Lovibond® Water Testing

Tintometer® Group



SD 310 Oxi



Sauerstoff • Oxygen • Oxygène

www.lovibond.com



EG-Konformitätserklärung

Name des Herstellers: Tintometer GmbH

Schleefstraße 8 - 12
44287 Dortmund
Deutschland

erklärt, dass dieses Produkt

Produktname: **SD 310 Oxi**

den folgenden Normen entspricht, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) und der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) festgelegt sind.
Für die Beurteilung des Erzeugnisses hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit wurden folgende Normen herangezogen:

EN 61326-1: 2006 (Tabelle 3, Klasse B)
EN 61326-1: 2006 (Anhang A, Klasse B)

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller abgeben durch

Dortmund, 20. Januar 2015

Cay-Peter Voss, Geschäftsführer

DE Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeiner Hinweis

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen. Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit und in unmittelbarer Nähe des Geräts auf, damit Sie oder das Fachpersonal im Zweifelsfall jederzeit nachschlagen können.

Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Außerbetriebnahme dürfen nur von fachspezifisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.

Der Hersteller haftet nicht für Kosten oder Schäden, die dem Benutzer oder Dritten durch den Einsatz dieses Geräts, vor allem bei unsachgemäßem Gebrauch des Geräts oder bei Missbrauch oder Störungen des Anschlusses oder des Geräts, entstehen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Druckfehlern.

2. Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das SD 310 Oxi ist für die Messung von gelöstem Sauerstoff in Wasser geeignet.
Die Messung geschieht unter Verwendung von geeigneten Sauerstoffsensoren (beim Standardgerät im Lieferumfang enthalten). Der Sensor wird über einen 7-poligen Bajonett-Anschluss verbunden, die Messung geschieht an der Sensormembran an der Spitze des Sauerstoffsensors. Bedingt durch die Art des Sensors muss das Gerät regelmäßig kalibriert werden (z.B. an frischer Luft =20,95 %) um genaue Messwerte zu erhalten. Ist der Sensor verbraucht, wird dies bei der Kalibrierung erkannt. Der Sensor muss vor weiteren Messungen regeneriert oder nötigenfalls ausgetauscht werden.
Die Sicherheitshinweise dieser Bedienungsanleitung müssen beachtet werden (siehe unten).
Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde.
Das Gerät muss pfleglich behandelt und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Vor Verschmutzung schützen.

2.2 Sicherheitszeichen und Symbole

Warnhinweise sind in diesem Dokument wie folgt gekennzeichnet:

	1. Warnung! Symbol warnt vor unmittelbar drohender Gefahr, Tod, schweren Körperverletzungen bzw. schweren Sachschäden bei Nichtbeachtung.
	2. Achtung! Symbol warnt vor möglichen Gefahren oder schädlichen Situationen, die bei Nichtbeachtung Schäden am Gerät bzw. an der Umwelt hervorrufen.
	3. Hinweis! Symbol weist auf Vorgänge hin, die bei Nichtbeachtung einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine nicht vorhergesehene Reaktion auslösen können.

2.3 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

1. Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes können nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel "Technische Daten" spezifiziert sind, eingehalten werden. Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert, kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer Inbetriebnahme abgewartet werden.

2. Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern. Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es z.B.
   - sichtbare Schäden aufweist.
   - nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet.
   - längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.

   Im Zweifelsfall Gerät zur Reparatur oder Wartung an den Hersteller schicken.

3. Konzipieren Sie die Beschaltung beim Anschluss an andere Geräte besonders sorgfältig. Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. Verbindung GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder sogar zerstören können.

   Betreiben Sie das Gerät nicht mit einem defekten oder beschädigten Netzteil. Lebensgefahr durch Stromschlag!

4. Dieses Gerät ist nicht für Sicherheitsanwendungen, Not-Aus Vorrichtungen oder Anwendungen bei denen eine Fehlfunktion Verletzungen und materiellen Schaden hervorrufen könnte, geeignet. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, könnten schwere gesundheitliche und materielle Schäden auftreten.

5. Dieses Gerät darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung eingesetzt werden. Bei Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung besteht erhöhte Verpuffungs-, Brand-, oder Explosionsgefahr durch Funkenbildung.

3. Produktbeschreibung

3.1 Lieferumfang

Im Standard-Lieferumfang enthalten:

- SD 310 Oxi mit 2 AAA-Batterien
- Sauerstoffsensor
- Betriebsanleitung
- Koffer mit Schaumstoff
- KOH-Lösung
- Ersatzmembran

3.2 Betriebs- und Wartungshinweise

1. Batteriebetrieb:
   Wird in der unteren Anzeige ´bAt´ angezeigt, so sind die Batterien verbraucht und müssen erneuert werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet. Wird in der oberen Anzeige ´bAt´ angezeigt, so reicht die Batteriespannung für den Gerätebetrieb nicht mehr aus, die Batterie ist nun ganz verbraucht. Batteriewechsel siehe Kapitel "17. Batteriewechsel".

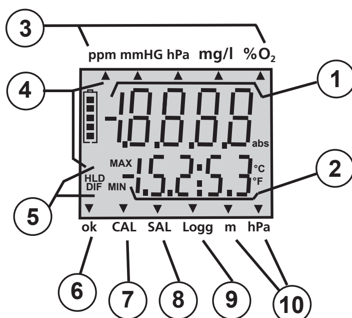
   Bei Lagerung des Gerätes bei über 50 °C Umgebungstemperatur muss die Batterie entnommen werden. Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte die Batterie herausgenommen werden. Die Uhrzeit muss nach Wiederinbetriebnahme jedoch erneut eingestellt werden.

2. Gerät und Sensoren müssen pfleglich behandelt werden und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Buchsen sind vor Verschmutzung zu schützen.

3. USB:
   Achten Sie beim Anschluss des USB-Schnittstellenkabels darauf, nur zulässige Komponenten anzuschließen.
   Empfohlen wird der Betrieb mit dem Schnittstellenkabel USB 300. Wird dieses verwendet, versorgt sich dass Gerät aus der USB-Schnittstelle des verbundenen PC's oder USB-Netzteiladapters.

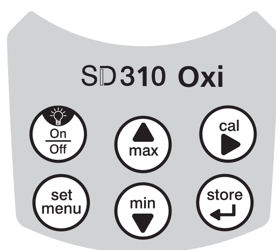
4. Bedienung

4.1 Anzeigeelemente



1. Hauptanzeige:	Anzeige des aktuellen Sauerstoffwertes, siehe auch Kapitel **6**, (H 2) (Wechsel mit der -Taste)
2. Nebenanzeige:	Anzeige der Sensor-Temperatur oder des Absolutdruckes (Anzeige wechselt zyklisch, siehe auch Kapitel 6, LcD.2)
3. Hauptanzeige-E i n h e i t e n	
4. Bewertung des Batteriezustandes oder bei Drücken : Bewertung des Sensorzustandes	
5. Anzeigeelemente zur Darstellung des minimalen/maximalen/gespeicherten Messwertes	
6. OK:	Anzeige wenn der Messwert als stabil erkannt wird
7. CAL:	Kalibrieranzeige
8. SAL:	Anzeige, wenn Salinitätskorrektur aktiv ist
9. Erscheint falls Loggerfunktion gewählt wurde blinkt bei laufendem zyklischen Logger	
10. Nebenanzeige-E i n h e i t e n	

4.2 Bedienelemente





Ein- / Ausschalter, Licht
kurz drücken: Beleuchtung aktivieren bzw. Gerät einschalten
lang drücken: Gerät ausschalten



Set / Menu:
kurz drücken: Wechseln der Sauerstoffanzeige (siehe auch Kapitel 5)
2 sec. drücken (Menu): Aufruf der Konfiguration





min / max:
kurz drücken: Anzeige des minimalen bzw. maximalen gemessenen Wertes
2 sec.drücken: Löschen des jeweiligen Wertes



Konfigurations-Ebene (siehe Kapitel 6):
- Bestätigung der Eingabe, Rückkehr der Messung

cal:
kurz drücken: Sensorzustand bei letzter Kalibrierung wird angezeigt.
2 sec. drücken: Starten der Sauerstoff-Kalibrierung

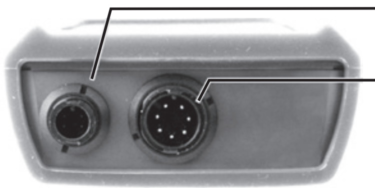


store / enter:

- Messung:
  bei Auto-Hold off: Halten des aktuellen Messwertes
  ('HLD' im Display)

  bei Auto-Hold on: Start einer neuen Messung. Diese ist fertig, wenn 'HLD' in Display erscheint (siehe Kapitel 6)
- Bzw. Aufruf der Loggerfunktionen (siehe Kapitel 9)

4.3 Anschlüsse

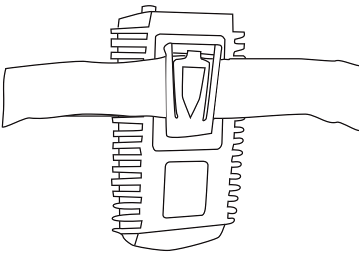


Universalausgang: Schnittstelle, Versorgung, Analogausgang (siehe Kapitel 10 Universalausgang)

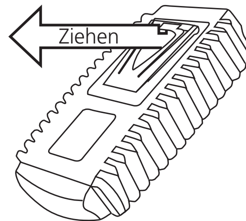
7-poliger Bajonettenanschluss: Anschluss für Sensor und Temperaturfühler

4.4 Aufsteller

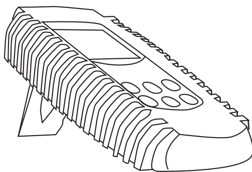
Bedienung:



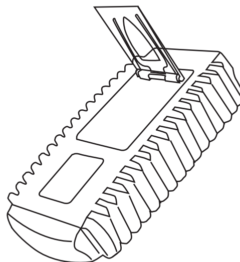
Aufsteller zugeklappt. Gerät kann an einem Gürtel aufgehängt werden.



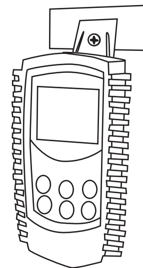
Aufsteller ausklappen.



Gerät am Tisch aufgestellt.



Ziehen Sie an Beschriftung "open", um Aufsteller weiter auszuklappen.



Gerät an Schraube aufgehängt.

5. Inbetriebnahme

Elektrode verbinden, Gerät mit der Taste einschalten.

Nach dem Segmenttest zeigt das Gerät kurz Informationen zu seiner Konfiguration an:

(z.B. Corr falls eine Nullpunkt- oder Steigungskorrektur des Temperaturfühlers vorgenommen wurde).

Danach ist das Gerät bereit zur Messung.

6. Konfiguration des Gerätes



Einige Menüpunkte sind abhängig von der aktuellen Geräteeinstellung zugänglich (z.B. sind einige gesperrt, wenn sie Logger Daten enthalten).



Zum Konfigurieren 2 Sekunden lang drücken, dadurch wird das Menü (Hauptmenü "SEt") aufgerufen.



Mit „**menu**“ wählen Sie den gewünschten Menüzweig.



Zu den zugehörigen Parametern springen, die Sie dann verändern können.





Auswahl der Parameter



Erneutes Drücken wechselt zurück zum Hauptmenü und speichert die Einstellungen.



Beenden der Konfiguration.



Werden die Tasten **„menu“** und **„store“** gemeinsam länger als 2 Sekunden gedrückt, werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt. Befinden sich Daten im Einzelwertlogger (Logger: ‘Func Stor’) wird als erstes Menü ‘rEAd Logg’ angezeigt: siehe dazu auch Kapitel 8 Datenlogger. Wird länger als 2 Minuten keine Taste gedrückt, wird die Konfiguration abgebrochen. Bis dahin gemachte Änderungen werden nicht gespeichert!

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung		
set menu	cal ▶	▲ max min ▼			siehe
SET (ON F	**Set Configuration: Allgemeine Einstellungen**				
	U N,T (ONC	(ONC ppm	Anzeigeeinheit der Sauerstoffkonzentration ppm (gleiche Werte wie mg/l)	*	
		(ONC mg/l	Anzeigeeinheit der Sauerstoffkonzentration mg/l (gleiche Werte wie ppm)		
	[H 2	SAT $\%O_2$	Obere Anzeige zeigt O_2-Konzentration (mg/l bzw ppm) oder O_2-Sättigung in % (Werkseinstellung)		
		P 02 hPa	Obere Anzeige zeigt O_2-Konzentration oder O_2-Partialdruck in hPa		
		P 02 mmHg	Obere Anzeige zeigt O_2-Konzentration oder O_2-Partialdruck in mmHg		
	RES	K	Beste O_2 Anzeigeauflösungen		
		LO	Niedrige O_2 Anzeigeauflösungen, ruhigere Anzeige		
	SAL	OFF	Salinitätskorrektur deaktiviert (Werkseinstellung)		
		0.1 … 70.0	Salinitätskorrektur der Sauerstoffmessungen, Einheit ‰ = PSU		
	LCD.2	T	Untere Anzeige zeigt immer Temperatur		
		P	Untere Anzeige zeigt immer Absolutdruck		
		P T	Untere Anzeige zeigt abwechselnd Absolutdruck und Temperatur		
	UN,T T	°C	Alle Temperaturangaben in Grad Celsius (Werkseinstellung)		
		°F	Alle Temperaturangaben in Grad Fahrenheit		
	[AL	A,R	Der Sauerstoffsensor wird an Luft oder in Gas abgeglichen (Werkseinstellung)		
		A Q UA	Der Sensor wird in Wasser abgeglichen		
	[AL.P	1-PT	1-Punkt Kalibrierung an Luft (A,R) oder in luftgesättigtem Wasser (A Q UA)		
		2-PT / 3-PT	2 bzw. 3-Punkt Kalibrierung an Luft (A,R)/luftgesättigtem Wasser (A Q UA), oder in Sauerstoff/sauerstoffgesättigtem Wasser oder in Stickstoff/Nulllösung		
	[.INT	1 … 365	Zeitintervall für Kalibriererinnerung (in Tagen)		
		OFF	Keine Kalibriererinnerung		

(*) Sind Daten im Loggerspeicher, können Parameter die mit (*) gekennzeichnet sind nicht aufgerufen werden. Sollen diese verändert werden, müssen zunächst die Daten gelöscht werden!

Menü	Parameter	OFF	Standard-Holdfunktion auf Tastendruck (nur bei Logger = oFF)		
set menu	cal	max min			siehe
	A **VTO** HLD	1 ... 365	Zeitintervall für Kalibriererinnerung (in Tagen)		
		OFF	Keine Kaliebriererinnerung		
	P.OFF	1 … 120	**Auto Power-Off** (Abschaltverzögerung) in Minuten. Wird keine Taste gedrückt und findet kein Datenaustausch über die Schnittstelle statt, so schaltet sich das Gerät nach dieser Zeit ab (Werkseinstellung 20 min)		
		OFF	automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb)		
	L,TE	OFF	Keine Hintergrundbeleuchtung, niedrigster Stromverbrauch		
		5...120	Beleuchtung nach 5.. 120 s automatisch abschalten (Werkseinst.: 5 s)		
		ON	Hintergrundbeleuchtung immer an		
	0V T	OFF	Keine Ausgabefunktion, niedrigster Stromverbrauch		
		SER	Geräteausgang ist serielle Schnittstelle (Werkseinstellung)		
		DA[	Geräteausgang ist Analogausgang		
	ADR	0 1, 1 1,2 1, … 9 1	Basisadresse des Gerätes für Schnittstellenkommunikation. (Werkseinstellung 01)		
	DA.,N	[ONC	Analogausgang bezieht sich auf Konzentration in ppm oder mg/l		
		SAT bzw. P 02	Analogausgang bezieht sich auf Einstellung von (H 2		
	DA[.0	0.0...100.0 %O2	Eingabe der O2-Konzentration bei welcher der Analogausgang 0V ausgeben soll, (Werkseinstellung 0,0 %O_2)		
	DA[. 1	0.0...100.0 %O2	Eingabe der O_2-Konzentration bei welcher der Analogausgang 1V ausgeben soll, (Werkseinstellung 100,0 %O_2)		

(*) Sind Daten im Loggerspeicher, können Parameter die mit (*) gekennzeichnet sind nicht aufgerufen werden. Sollen diese verändert werden, müssen zunächst die Daten gelöscht werden!

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung		
set menu	cal ▶	▲ max min ▼			siehe
SET (OR R	**Justierung der Messkanäle**				
	0FFS °C bzw. °F	-5.0 °C ... 5.0 °C bzw. -9.0 °F ... 9.0 °F	Der Nullpunkt der Temperaturmessung wird um den eingestellten Wert verschoben. Damit können sowohl Sensorabweichungen als auch Messgeräteabweichungen ausgeglichen werden		
		OFF	Nullpunktverschiebung ist deaktiviert (=0.0°)		
	S[AL °C bzw. °F	**-5.00 ... 5.00 %**	Die Steigung der Temperaturmessung wird um diesen Faktor (in %) verändert, damit können sowohl Fühler- als auch Messgeräte-Abweichungen ausgeglichen werden.		
		OFF	Steigungskorrektur ist deaktiviert (=0.00)		
	0FFS hPa	-20 ... 20 hPa	Der Nullpunkt der Absolutdruckmessung wird um den eingestellten Wert verschoben. Damit können Sensorabweichungen ausgeglichen werden		
		OFF	Nullpunktverschiebung ist deaktiviert (=0.0°)		
SET AL	**Set Alarm: Einstellung der Alarmfunktion**				
	AL. 1	ON / NO.SO	Sauerstoff-Überwachung: Alarm an mit Hupe / Alarm an ohne Hupe		
		OFF	keine Alarmüberwachung für Sauerstoff		
	AL.,N	[ONC	Alarmkanal Sauerstoff: Konzentration in %		
		P. 02	Alarmkanal Sauerstoff: Partialdruck in hPa oder mmHg		
	A 1.LO	z.B. 0.0...100.0 %	Min-Alarm-Grenze Sauerstoff (nicht bei AL. 1. oFF)		
	A 1.H,	z.B. 0.0...100.0 %	Max-Alarm-Grenze Sauerstoff (nicht bei AL. 1. oFF)		
	AL. 2	ON / NO.SO	Alarm Temperaturmessung an mit Hupe / Alarm an ohne Hupe		
		OFF	keine Alarmfunktion für Temperaturmessung		
	A2.LO	-5.0 ...+50.0 °C	Min-Alarm-Grenze Temperatur (nicht bei AL. 2. oFF)		

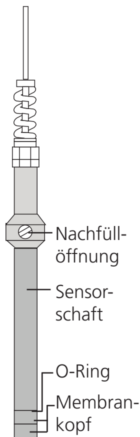
(*) **Sind Daten im Loggerspeicher, können Parameter die mit (*) gekennzeichnet sind nicht aufgerufen werden. Sollen diese verändert werden, müssen zunächst die Daten gelöscht werden!**

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung		
set menu	cal ▶	▲ max min ▼			siehe
	A2.H,	-5.0 ... +50.0 °C	Max-Alarm-Grenze Temperatur (nicht bei AL. 2. oFF)		
SET LO6 6	**Set Logger: Einstellung der Loggerfunktion**			*	**10**
	FVNC	**(Y(L**	Cyclic: Loggerfunktion zyklischer Logger		
		STOR	Store: Loggerfunktion Einzelwert-logger		
		OFF	keine Loggerfunktion		
	(Y(L	**0:01 … 60:00**	Zykluszeit in [Minuten:Sekunden] bei zyklischem Logger	*	**10.2**
SET (L0(	**Set Clock: Einstellen der Echtzeituhr**				
	(L0(	**HH:MM**	Clock: Einstellen der Uhrzeit Stunde:Minuten		
	YEAR	**YYYY**	Year: Einstellen der Jahreszahl		
	DATE	**TT.MM**	Date: Einstellen des Datums Tag.Monat		

(*) **Sind Daten im Loggerspeicher, können Parameter die mit (*) gekennzeichnet sind nicht aufgerufen werden. Sollen diese verändert werden, müssen zunächst die Daten gelöscht werden!**

7. Der Sauerstoffsensor

7.1 Aufbau des Sensors



Allgemeines

Der Sauerstoffsensor ist ein aktiver Sensor. Er besteht aus einer Platinkathode, einer Bleianode und Kaliumhydroxid (KOH) als Elektrolyt. Ist Sauerstoff vorhanden, wird dieser an der Platinkathode reduziert und der Sensor liefert ein Signal. Ist kein Sauerstoff vorhanden, wird kein Signal geliefert. Durch die Sauerstoffmessung wird die Anode verbraucht. Der Sensor altert. Außerdem verliert der Sensor durch die diffussionsoffene Membrane Wasser, insbesondere wenn er an trockener Luft gelagert wird.
Er sollte deshalb regelmäßig überprüft und gewartet werden (siehe: 'Wartung des Sensors').



Sauerstoffsensor immer feucht lagern!
- in mit destilliertem Wasser gefüllter Aufbewahrungsflasche oder
- in Gefäß mit Wasser stellen
Nach längerer Lagerung vor der Messung Membran von mögl. Belag (Algen, Bakterien, ..) mit weichem Papiertuch reinigen

Vorsicht: Die Membran ist empfindlich, wird sie verletzt, dringt ätzender Elektrolyt nach außen und der Sensor liefert ein falsches Signal

Aufbau

Das Gehäuse des Sensors ist aus ABS. Bis auf den Schaft sind alle Teile regelmäßig zu warten und bei Bedarf zu erneuern.

- **Aufbewahrungsflasche:** Die Aufbewahrungsflasche dient der Befeuchtung der Membran. Dadurch erhöht sich die Lebenszeit des Sensors. In der Aufbewahrungsflasche ist destilliertes Wasser.
  Vorsicht! Nur Wasser in die Flasche geben, niemals KOH-Elektrolyt oder Kaliumchlorid (KCl) wie dies zur Aufbewahrung von pH-Elektroden notwendig ist.
- **Membrankopf:** Der Membrankopf ist mit einer Teflonmembran bespannt. Ist die Membran beschädigt oder sind große Luftblasen oder sogar ein Luftblasenring an der Membran, führt dies zu Fehlmessungen. Auch kann dies der Grund sein, wenn sich ein Sensor nicht mehr kalibrieren lässt. Der Membrankopf ist ein Ersatzteil und kann mit dem Service-Set nachbestellt werden.
- **Nachfüllöffnung:** Bei einer Wartung oder nach Einsatz bei hohen Temperaturen muss Elektrolyt befüllt/ergänzt werden. Siehe weiter unten in der Anleitung.




Vorsicht bei allen Arbeiten mit dem Elektrolyt:
Der Elektrolyt ist ätzend. (starke Lauge, KOH)
Kontakt mit der Haut vermeiden, Augen schützen!

Lebensdauer:

Am Ende der Lebensdauer der Sensoren fällt das Sensorsignal relativ schnell ab. Die Sensorbewertung in % kann deshalb nur als Anhaltswert verwendet werden. Eine Bewertung von 70 % heißt nicht, dass noch exakt 70 % der Lebensdauer verfügbar sind, sondern dass das Sensorsignal 70 % eines Vergleichssignals beträgt.

Hinweis: Die Sensor-Bewertung wird vom Messgerät nach einer erfolgreich durchgeführten Kalibrierung des Sauerstoffsensors aktualisiert.

Die nominelle Lebensdauer kann durch den Einsatz stark verringert werden.

Beeinflussende Faktoren sind:
- Lager- / Betriebstemperatur
- Verschmutzungen des gemessenen Wassers
- mechanische Beanspruchung der Sensormembran
- Lagerung eines befüllten Sensors an trockener Luft
- Dauernder Einsatz in Proben mit erhöhten Kohlendioxid-Konzentrationen

Betriebsposition:
Die optimale Betriebsposition ist mit der Sensoröffnung nach unten.

Messgenauigkeit:
Die Messgenauigkeit kann beeinflusst werden durch:
- ungenügende Anströmung
- Wasser und Sensortemperatur müssen im Gleichgewicht sein. Genaueste Messung, wenn bei Messtemperatur kalibriert wird.

7.2 Inbetriebnahme des Sensors

Bei der Auslieferung ist der Sensor bereits befüllt, dadurch ist der Sensor sofort einsatzbereit. Sollte der Sensor durch einen neuen ersetzt werden, ist dieser vor der ersten Nutzung zu kalibrieren (s. Kapitel 9).

7.3 Wartung des Sensors

Sollte die Elektrode nicht mehr zu kalibrieren sein oder bringt sie nur noch unstabile Messwerte, muss sie gewartet werden bzw. der Membrankopf muss ersetzt werden.
Zunächst wird jedoch der Membrankopf abgeschraubt und der alte Elektrolyt entfernt.
Membrankopf abschrauben und mit einem Papiertuch die Elektrolytlösung abwischen.
Achtung: Alter Elektrolyt tritt dabei aus!
Ist die Membran unbeschädigt kann der Membrankopf wieder verwendet werden. Ansonsten ist der Membrankopf zu ersetzen.

Nach der Befüllung ist eine Wartezeit von ca. 2 h einzuplanen, bis sich der Sensor stabilisiert hat. Während des Befüllens sind geeignete Handschuhe*) zu tragen! Den Elektrolyt nicht mit bloßen Händen berühren. Falls ein Hautkontakt erfolgt, ist die betroffene Stelle gründlich mit Wasser abzuspülen.

Material:
- Sensor
- Ggfs. Ersatzmembrankopf
- Befüll-Pipette
- Elektrolyt KOH
- Flachschraubendreher
- Haushaltstuch
- geeignete Handschuhe*)
- Spülbecken



Abbildung: Befüllung mit Pipette

*) geeignete Handschuhe: Nach DIN EN 420, z.B. aus Naturlatex, Naturkautschuk, Butylkautschuk, Nitrilkautschuk, Polychloropren, Flourkautschuk.

Befüllung:

- Membrankopf überprüfen, ob dieser ordentlich und vollständig aufgeschraubt ist
  Überprüfung der Membran auf Beschädigungen
- Verschlussschraube aus der Nachfüllöffnung schrauben
- Befüll-Pipette mit KOH aufziehen
- Zunächst Membrankopf zur Hälfte befüllen, diesen fest aufschrauben, überschüssiges KOH abspülen
- Dann vorsichtig und langsam den Sensor befüllen, dabei gegen Schaft schnippen und Kippbewegungen ausführen, um Luftblasen „auszutreiben“. Insgesamt fasst der Sensor ca. 5 ml.
- Wenn keine Luftblasen mehr austreten und die Nachfüllöffnung gefüllt ist, mit Verschlussschraube verschließen.
- Überschüssiges KOH abspülen
- Sensor mit Membran nach Oben drehen: Sind Luftblasen unter der Membran erkennbar? Wenn Ja: Befüllung nochmal vervollständigen.
- Wartezeit von ca. 2 h abwarten- danach kalibrieren – Die Sensorbewertung sollte 100 % liefern.

8. Hinweise zur Sauerstoffmessung

Bei der Messung von gelöstem Sauerstoff ist folgendes zu beachten:

- Vor der Messung ist die Aufbewahrungsflasche zu entfernen
- Der Sensor muss kalibriert worden sein.
- Sensor und zu messende Flüssigkeit müssen dieselbe Temperatur haben
  (Temperatur angleichen lassen)
- Der Sensor muss mindestens 3 cm in die zu messende Flüssigkeit eingetaucht werden
- Messungen sind nur mit einer Mindest-Anströmgeschwindigkeit von ca. 30 cm/sec genügend genau: Diese wird durch permanentes Rühren oder durch Verwendung einer entsprechenden Rührvorrichtung erreicht!
- Die Messung ist stoßempfindlich!

Achten Sie beim Rühren in der Messflüssigkeit daher unbedingt darauf, dass der Sensor nicht an das **Gefäß anschlägt**, da dies zu einer deutlichen Beeinflussung des Messwertes führen kann.
- **Die optimale Betriebsposition** wird erreicht, wenn die Sensoröffnung nach unten zeigt. Aus dem Sensorsignal und der Temperatur werden der Sauerstoffpartialdruck, die Sauerstoffkonzentration [mg/l] und die Sauerstoffsättigung [%] berechnet. Die Messung wird gemäß DIN38408-C22 auf wasserdampfgesättigte Luft bezogen.

8.1 Salinitätskorrektur ('SAL')

Mit steigender Salinität (Salzgehalt) nimmt die Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser ab, d.h. bei gleichem Sauerstoffpartialdruck sind weniger mg Sauerstoff pro Liter Wasser gelöst. Zur Bestimmung dieser Sauerstoffkonzentration muss daher zunächst die Salinität des Mediums eingegeben werden (siehe 'Konfigurieren des Gerätes'). Die Salinitätskorrektur ist auf wässrige Medien abgestimmt, die in Ihrer chem. Zusammensetzung Meerwasser entsprechen. Die Grundlage der Korrektur sind die "International Oceanographic Tables" (IOT).

8.2 Umgebungsdruck und Wassertiefe bei der gelöst-O_2-Messung

Die Luftdruckverhältnisse am Messort spielen eine Rolle für:
- die Berechnung der Sauerstoffsättigung (%sat).

An Luft kann reines Wasser 100% Sättigung erreichen. Vorausgesetzt es gibt keine sauerstoffzehrenden Prozesse (biologische Abbauprozesse, chemische Effekte) oder sauerstoffanreichernde Prozesse wie z.B. übermäßig starke Belüftung oder Photosynthese)
- die Berechnung der Sauerstoffkonzentration (mg/l)
- die Bewertung der Kalibrierung

Deswegen ist eine Korrektur des Luftdruckes mittels Messung oder wie bei einfacheren Geräten über Tabellen oder Druck- oder Meereshöheneingabe notwendig.
Der integrierte Luftdrucksensor misst laufend den Umgebungsdruck zur
- Luftdruckkompensierten Berechnung der Konzentration[mg/l] und der Sättigung[%O_2]
- Luftdruckkompensierten Kalibrierung

9. Kalibrierung des Sauerstoffsensors

Aufgrund der Alterung des Sensors muss der Sauerstoffsensor regelmäßig kalibriert werden. Dafür stehen im Gerät einfach zu bedienende Kalibrierfunktionen zur Verfügung. Empfohlen wird eine Kalibrierung mindestens alle 7 Tage oder, um höchste Messgenauigkeit zu erreichen, unmittelbar vor der Messung.

Lag der Sensor einen oder mehrere Tage trocken an der Luft, muss vor der Kalibrierung eine Wässerung des Sensors von mindestens 30 Minuten erfolgen.
Vor der Kalibrierung wird die Aufbewahrungsflasche entfernt und die Membran mit einem weichen Tuch abgetrocknet.

9.1 Durchführung der 1-Punkt-Kalibrierung ('(AL 1-PT')

Bei der 1-Punkt-Kalibrierung wird der Sensor auf den Sauerstoffgehalt der Luft (20.95 %) abgeglichen. Grundsätzlich bestehen drei Möglichkeiten der Kalibrierung, der Sensor muss entsprechend vorbereitet werden:

Luftkalibrierung ohne Hilfsmittel ('Cal Air')
Der Sensor liegt an der Raumluft. Dazu den Sensor vor Zugluft geschützt in ein Handtuch oder Haushaltspapier einwickeln. (Vor Kalibrierungsbeginn min. 15 Minuten liegen lassen, damit sich die Temperatur angleicht und die Membran abtrocknet). Je nach rel. Luftfeuchtigkeit [%] und der Temperatur [°C] wird hierbei ein kleiner Kalibrierfehler in Kauf genommen. Je kühler die Luft, desto geringer ist die Abweichung. Empfohlene Temperatur < 25 °C. Fehlerkorrektur: siehe Tabelle.

	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
5 °C	1,007	1,005	1,003	1,002	1,00
10 °C	1,01	1,007	1,005	1,002	1,00
15 °C	1,014	1,01	1,007	1,003	1,00
20 °C	1,019	1,014	1,009	1,005	1,00
25 °C	1,026	1,019	1,013	1,006	1,00
30 °C	1,035	1,026	1,017	1,009	1,00
35 °C	1,047	1,035	1,023	1,012	1,00
40 °C	1,063	1,047	1,031	1,016	1,00

Abw. bei Luftkalibrierung ohne Hilfsmittel,
O_2-Sättigung = Anzeigewert x Korrekturfaktor

Luftkalibrierung für hochgenaue Messungen ('Cal Air')
Der Sensor befindet sich an Luft bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von 100 %.
Gehen Sie am besten wie folgt vor: In eine Flasche etwas destilliertes Wasser geben, verschließen und durch ca. 3 Minuten kräftiges Schütteln im überstehenden Luftraum eine Wasserdampfsättigung (100% rel. Luftfeuchte) erzeugen. Die Temperatur des Wassers und der Raumluft sollten gleich sein. Flasche öffnen und Sensor so einführen, dass die Membran in den Luftraum ragt.

Vorsicht! Die Membran darf nicht nass werden oder sogar eintauchen. Die Flaschenöffnung sollte nur unwesentlich größer als der Sensordurchmesser sein, es darf kein Überdruck im Gefäß herrschen!
Hinweis: Ein korrekt kalibrierter Sensor zeigt an Luft und bei Raumtemperatur einen Messwert von ca. **102 % O_2 sat** an.

Kalibrierung in luftgesättigtem Wasser ('Cal AqUA')
Diese Art der Kalibrierung ist schwieriger als die oben genannte und kann, da Wasser leicht übersättigt werden kann, bei mangelnder Sorgfalt leicht Kalibrierfehler hervorrufen. Zum Herstellen von luftgesättigtem Wasser wird reines Wasser (25-30 °C) von einem Gefäß in ein zweites aus 50 cm Höhe etwa 20-mal umgeschüttet. Damit eine Übersättigung entweichen kann, etwa 5 min warten und die Kalibrierung des Sensors durchführen (Dabei das Rühren nicht vergessen!).

Start der Kalibrierung: cal -Taste 2 s lang gedrückt halten.
In der Anzeige erscheint 'A,R Pt. 1 , und sobald die Messwerte für Sauerstoff und Temperatur konstant sind, wird die Kalibrierung automatisch abgeschlossen.
Anschließend wird kurz der, aus der erfolgreich durchgeführten Kalibrierung resultierende Sensorzustand (Bewertung in 10 %-Schritten) angezeigt (Anzeige wechselt kurz auf xx % ELE[).

9.2 Durchführung der 2 oder 3-Punkt-Kalibrierung ('(AL 2-PT, (AL 3-PT')

Der Sensor wird automatisch auf die atmosphärischen O2-Konzentration der Luft (20.95%) und eine oder zwei zusätzliche Konzentrationen abgeglichen. Die Kalibrierung kann dazu entweder an Gasen ([AL A,R: Luft, reiner Sauerstoff und/oder reiner Stickstoff) oder in entsprechend konditionierten Flüssigkeiten ([AL AQUA) durchgeführt werden. Die Flüssigkeiten müssen dazu ausreichend lange mit den entsprechenden Gasen „begast" werden.

Eine gängige Null-Referenz (0 % Sauerstoff) für beide Arten der Kalibrierung ist dabei Natriumsulfit-Lösung (auch bei [AL A,R verwendbar)

1. Start der Kalibrierung: cal -Taste 2 s lang gedrückt halten.

2. Kalibrierpunkt 1: (Pt.1)

Als erstes muss bei der 3 Punkt Kalibrierung 0% (NULL) angelegt werden,
bei der 2-Punkt-Kalibrierung 100 oder 0%.
In der Anzeige erscheint Pt. 1 , und die jeweilige Referenz:
- NULL für 0% Sauerstoff
- 0.2 für reinen Sauerstoff bzw. sauerstoffgesättigtes Wasser

Solange die Anzeige blinkt, wurde noch keine gültige Referenz erkannt.
Sobald die Messwerte für Sauerstoff und Temperatur konstant sind, wird die Kalibrierung des ersten Punktes automatisch abgeschlossen.
Das Gerät fordert Sie auf, die nächste Referenz anzulegen (mögliche Referenzen blinken)

3. Kalibrierpunkt 2: (Pt.2)

In der Anzeige erscheint Pt.2 , und die jeweilige Referenz, die angelegt werden soll.
- A,R für Umgebungsluft oder AQUA für luftgesättigtes Wasser
- 0.2 für reinen Sauerstoff bzw. sauerstoffgesättigtes Wasser
- NULL für 0% Sauerstoff

Solange die Anzeige blinkt, wurde noch keine gültige Referenz erkannt.
Sobald die Messwerte konstant sind, wird die Kalibrierung des zweiten Punktes automatisch abgeschlossen.

Bei der 2-Punkt Kalibrierung wird die Kalibrierung beendet und abschließend eine Sensorbewertung in 10% Schritten angezeigt (Anzeige wechselt kurz auf xx% ELE[).

Bei der 3-Punkt Kalibrierung werden sie aufgefordert die nächste Referenz anzulegen (mögliche Referenz blinkt)

4. Kalibrierpunkt 3: (Pt.3)

In der Anzeige erscheint Pt.3, und die Referenz, die angelegt werden soll.
Sobald die Messwerte konstant sind, wird die Kalibrierung automatisch abgeschlossen und abschließend eine Sensorbewertung in 10% Schritten angezeigt (Anzeige wechselt kurz auf xx% ELE[).



Treten während des Kalibrierens Fehlermeldungen auf, so beachten Sie die Hinweise am Ende dieser Anleitung! Ist eine Kalibrierung auch nach längerer Zeit nicht durchführbar, so ist zumindest einer der Messwerte (Sauerstoffkonzentration, Temperatur) nicht stabil. Überprüfen Sie den Messaufbau!

9.3 Sensorbewertung (ELE[)

Sensorbewertung betrachten: Taste CAL kurz drücken Anzeige wechselt kurz auf xx% ELE[
Es wird die Sensorbewertung der letzten erfolgreich durchgeführten Kalibrierung angezeigt. Die Bewertung erfolgt in 10%-Schritten. 100% bedeutet optimaler Zustand. Niedrigere Werte zeigen, dass die Lebensdauer dem Ende entgegen geht.
Anmerkung: Zu geringe Bewertungen können auch von falsch gemessenem Luftdruck verursacht werden.

10. Datenlogger



Kein Loggerbetrieb mit Auto-Range möglich! Es muss eine feste Vorauswahl des Messbereiches getroffen werden – siehe Kapitel 6 „Konfiguration des Gerätes“ - rAnG

Das Gerät besitzt zwei verschiedene Loggerfunktionen:

„Func-Stor“: manuelle Messwertaufzeichnung per Tastendruck „store“
Zusätzlich wird eine Messstelleneingabe (L-Id)gefordert.

„Func-CYCL“: automatische Aufzeichnung im Abstand der eingestellten Zykluszeit

Der Logger zeichnet jeweils die Leitfähigkeit und die Temperatur pro Datensatz auf.

Ein Datensatz besteht aus: Messwert cond/rES/TDS/SAL (einer davon)
Messwert Temperatur
Messstelle L-Id (nur bei „Func-Stor“)
Uhrzeit und Datum zum Zeitpunkt des Speicherns

Zur Auswertung und Übertragung der Daten benötigen sie die Software GSOFT3050, mit der die Loggerfunktion sehr einfach gestartet und eingestellt werden kann.
Bei aktivierter Loggerfunktion (Func Stor oder Func CYCL) steht die Hold Funktion nicht zur Verfügung, die Taste „store“ ist dann für die Loggerbedienung zuständig.

10.1 Manuelle Aufzeichnung („Func-Stor“)

a) Messwerte manuell aufzeichnen:

Wurde die Loggerfunktion „Func Stor“ gewählt (siehe „Konfigurieren des Gerätes“), können maximal 1000 Messungen manuell abgespeichert werden:



kurz drücken: Datensatz wird abgespeichert (es wird kurz „St. XX“ angezeigt. XX ist Nummer des Datensatzes.)

 oder 

Messstelleneingabe „L-Id“: Auswahl der Messstelle über Tasten. Zahl von 0 … 19999.



Die Eingabe wird bestätigt.
Falls der Loggerspeicher voll ist, erscheint LoGG FULL

b) Manuelle Aufzeichnung abrufen:

Abgespeicherte Datensätze können sowohl mit der PC-Software GSOFT3050 ausgelesen, als auch in der Geräteanzeige selbst betrachtet werden.



2 Sekunden lang drücken: Im Display erscheint: rEAd LoGG



„rEAd LoGG“ erscheint nur, wenn bereits Datensätze abgespeichert worden sind! Ohne Datensätze erscheint das Konfigurationsmenü SEt Conf



Kurz drücken: Wechsel zwischen Messwerten, Messstelle- und Datum+Uhrzeit-Anzeige des Datensatzes

 oder 

Wechsel zwischen den Datensätzen



Anzeige der Aufzeichnungen beenden

c) Manuelle Aufzeichnung löschen:

Sind bereits Daten gespeichert, können diese über die Store-Taste gelöscht werden:

store	**2 Sekunden lang drücken:** Aufruf des Lösch-Menüs
max oder min	Wechsel der Auswahl
CLr no	nichts löschen (Vorgang abbrechen)
CLr ALL	Alle Datensätze löschen
CLr LASt	den zuletzt aufgezeichneten Datensatz löschen
store	Bestätigung der Auswahl, Ende des Lösch-Menü

10.2 Automatische Aufzeichnung mit einstellbarem Zyklus „Func CYCL“

Wurde die Loggerfunktion „Func CYCL“ gewählt (siehe „Konfiguration des Gerätes“) werden nach Start des Loggers automatisch Messwerte im Abstand der eingestellten Zykluszeit aufgezeichnet. Die Logger-Zykluszeit ist einstellbar von 1 s bis 60 min (siehe „Konfiguration des Gerätes“). Speicherbare Datensätze: 8.000. Die automatisch gespeicherten Werte können nur am PC angezeigt werden.

a) Loggeraufzeichnung starten:

store	**2 Sekunden lang drücken:** Startauswahl
store	Danach nochmals drücken: automatische Aufzeichnung wird gestartet. Jeder Speichervorgang wird durch kurze Anzeige von 'St.XXXXX' signalisiert. XXXXX steht hierbei für die Nummer des Datensatzes.
LoGG FULL	Falls der Loggerspeicher voll ist, wird die Aufzeichnung automatisch gestoppt.

b) Loggeraufzeichnung stoppen:

store	**2 Sekunden lang drücken: :** Falls eine Aufzeichnung läuft, erscheint das Stopp-Menü
max oder min	Wechsel der Auswahl
StoP no	Die Aufzeichnung nicht stoppen (Vorgang abbrechen)
StoP YES	Aufzeichnung stoppen
store	Bestätigung der Auswahl, Ende des Lösch-Menü



Wird versucht ein mit zyklischer Aufzeichnung laufendes Gerät auszuschalten, wird automatisch nachgefragt, ob die Aufzeichnung gestoppt werden soll.
Nur bei gestoppter Aufzeichnung kann das Gerät abgeschaltet werden.
Die Auto-Power-Off Funktion ist bei laufender Aufzeichnung deaktiviert!

c) Loggeraufzeichnung löschen:

 **2 Sekunden lang drücken:** Startmenü " LoGG rUn " erscheint.

Wechsel der Auswahl:  oder  : LoGG CLr : Mit  bestätigen.

Wechsel der Auswahl:  oder  : Mit  bestätigen.

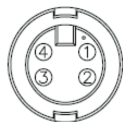
CLr no	nichts löschen (Vorgang abbrechen)
CLr ALL	Alle Datensätze löschen
CLr LASt	den zuletzt aufgezeichneten Datensatz löschen

 Bestätigung der Auswahl, Ende des Lösch-Menü

11. Universalausgang

Der Ausgang kann entweder als serielle Schnittstelle (für USB 300 Schnittstellenadapter) oder als Analogausgang (0-1V) verwendet werden. Wird der Ausgang nicht benötigt, sollte er deaktiviert werden (Out oFF), da sich dadurch der Batterieverbrauch stark reduziert.
Wird das Gerät mit dem universellen Schnittstellenadapter USB 300 betrieben, versorgt sich das Gerät aus dieser Schnittstelle.

Steckerbelegung:



4: externe Versorgung +5V, 50mA
3: GND
2: TxD/RxD (3.3V Logik)
1: +UDAC, Analogausgang



Nur geeignete Adapterkabel sind zulässig (Zubehör)

11.1 Schnittstelle

Mit einem galv. getrennten Schnittstellenwandler (Zubehör) kann das Gerät direkt an eine USB-Schnittstelle eines PC angeschlossen werden. Die Übertragung erfolgt in einem binärcodierten Format und ist durch aufwendige Sicherheitsmechanismen gegen Übertragungsfehler geschützt (CRC).
Folgendes Standard - Softwarepaket steht zur Verfügung:
- **GSOFT3050:** Bedien- und Auswertesoftware für Geräte mit integrierter Loggerfunktion

11.2 Analogausgang

An der Universal-Ausgangsbuchse kann eine Analogspannung von 0-1V abgegriffen werden (Einstellung Out dAC).
Mit DAC.0 und DAC.1 kann der Analogausgang sehr einfach skaliert werden.
Es ist darauf zu achten, dass der Analogausgang nicht zu stark belastet wird, da sonst der Ausgangswert verfälscht werden kann und die Stromaufnahme des Gerätes entsprechend steigt. Belastungen bis ca. 10kOhm sind unbedenklich.
Überschreitet die Anzeige den mit DAC.1 eingestellten Wert, so wird 1V ausgegeben
Unterschreitet die Anzeige den mit DAC.0 eingestellten Wert, so wird 0V ausgegeben.
Im Fehlerfall (Err.1, Err.2, usw.) wird am Analogausgang eine Spannung leicht über 1V ausgegeben.

12. Justieren des Temperatureinganges

Mit Offset und Scale können die Messeingänge justiert werden, sowohl Spannungsmessung als auch Temperaturmessung. Voraussetzung: Es stehen zuverlässige Referenzen zur Verfügung (z.B. Eiswasser, geregelte Präzisionswasserbäder o.ä.):
Wird eine Justierung vorgenommen (Abweichung von Werkseinstellung) wird dies beim Einschalten des Gerätes mit der Meldung „Corr“ signalisiert.
Standardeinstellung der Nullpunkt und Steigungswerte ist: 'off' = 0.0, d.h. es wird keine Korrektur vorgenommen.

Nur Offsetkorrektur:
Angezeigter Wert = gemessener Wert – Sollwert

Offset und Steigungskorrektur:
Angezeige = (gemessener Wert – OFFS) · (1 + SCAL / 100)
Angezeige = (gemessener Wert °F - 32°F - OFFS) · (1 + SCAL / 100)

13. GLP

Zur GLP (Guten Labor Praxis) gehört die regelmäßige Überwachung des Gerätes und des Zubehörs.
Voraussetzung für die Anwendung der GLP-Funktionen ist, dass die Elektrode nicht gewechselt wird. Die Daten sind im Gerät gespeichert, beziehen sich allerdings auf die jeweilige Elektrode.

13.1 Abgleich-Intervall (C.Int)

Sie können ein festes Intervall eingeben, mit dem das Gerät Sie automatisch daran erinnert, dass eine neue Kalibrierung durchgeführt werden soll, bzw. die Kalibrierung nicht mehr gültig ist. Die Länge des Intervalls ist dabei abhängig von Ihrer Anwendung und der Stabilität der Elektrode. Sobald das Intervall abgelaufen ist, blinkt in der Anzeige „CAL“.

13.2 Abgleich-Datenspeicher (rEAd CAL)

Die letzten 16 Kalibrierungen mit Datum und Ergebnissen sind im Gerät hinterlegt und können abgerufen werden.

Kalibrierungsdatenspeicher anzeigen:

Abgespeicherte Kalibrierungsdaten können sowohl mit der PC-Software GSOFT3050 ausgelesen, als auch in der Geräteanzeige selbst betrachtet werden:

set menu	**2 Sekunden lang drücken:** im Display erscheint:	rEAd LoGG oder SEt ConF (Konfigurationsebene)
set menu	**So oft drücken bis erscheint:**	rEAd CAL. **read cal. = „Kalibrierungsdaten lesen"**
cal ▶	**Kurz drücken:** Wechsel zwischen - ELE[= Gesamtbewertung in % - SL. 1 = Steigung 0%-Luft *1) - SL. 2 = Steigung Luft – 100% *1) - Datum+Uhrzeit-Anzeige des Datensatzes	
max oder min		Wechsel zwischen den Kalibrierungs-Datensätzen
store		Anzeige der Kalibrierungs-Datensätze beenden

14. Alarm („AL.")

Es sind 3 Einstellungen möglich:
aus (AL.oFF), an mit Ton (AL.on), an ohne Ton (AL.no.So).
In folgenden Fällen wird bei aktiver Alarmfunktion (on oder no.So) Alarm gegeben:

- untere Alarmgrenze (AL. Lo) unterschritten
- obere Alarmgrenze (AL. Hi) überschritten.
- Sensorfehler
- schwache Batterie (bAt)
- Err.7: Systemfehler (wird immer mit Ton gemeldet)

Im Alarmfall wird bei Schnittstellenzugriffen das ‚PRIO'-Flag in der Geräteantwort gesetzt.

15. Echtzeituhr („CLOC")

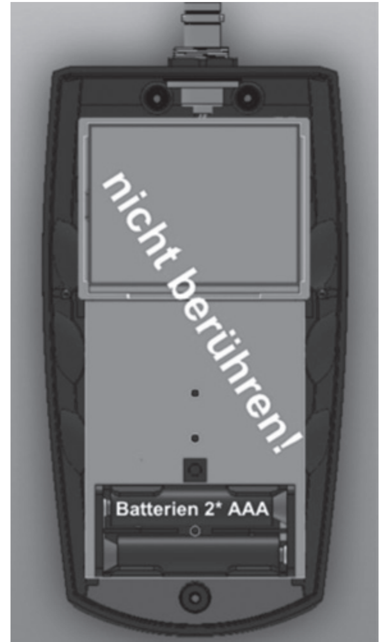
Die Echtzeituhr wird für die zeitliche Zuordnung der Loggerdaten und der Kalibrierzeitpunkte benötigt. Kontrollieren Sie deshalb bei Bedarf die Einstellungen.

*1 Bei der 1 und 2-Punkt-Kalibrierung ist SL.1 = SL. 2
Bei 3-Punkt-Kalibrierung werden unabhängige Werte für die beiden Bereiche ermittelt.

16. Batteriewechsel

Lesen Sie vor dem Batteriewechsel die nachfolgende Anleitung, und befolgen Sie diese anschließend Schritt für Schritt. Bei Nichtbeachtung kann es zu Beschädigungen des Gerätes kommen, oder der Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit kann beeinträchtigt werden!
Unnötiges Aufschrauben des Gerätes ist zu vermeiden!

1. Schrauben der Schutzarmierung lösen und Schutzarmierung entfernen.
2. Die drei Kreuzschlitzschrauben an der Rückseite des Gerätes herausschrauben.
3. Noch geschlossenes Gerät so ablegen, dass das Display sichtbar ist. Das Geräteunterteil inklusive Elektronik sollte während des gesamten Batteriewechsels so liegen bleiben.
   Damit wird vermieden, dass die 3 Dichtungsringe, die sich in den Schraubenlöchern befinden, herausfallen.
4. Obere Gehäusehälfte abheben. Dabei ist besonders auf die 6 Funktionstasten zu achten, damit diese nicht beschädigt werden.
5. Vorsichtig die beiden Batterien (Typ: AAA) wechseln.
6. Kontrollieren: Alle Dichtringe im Unterteil vorhanden (3 Stück)? Umlaufende Dichtung im Oberteil unbeschädigt und sauber?
7. Das Oberteil wieder aufsetzen. Abschließend die beiden Gehäuseteile zusammendrücken, das Gerät auf die Anzeigeseite legen, und wieder zusammenschrauben.
   Die Schrauben dabei nur bis zum Druckpunkt anziehen – stärkeres Anziehen bewirkt keine höhere Dichtigkeit!



17. Fehler- und Systemmeldungen

Fehlermeldungen der Messung

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
108 bAt	Batteriespannung schwach, Funktion ist nur noch kurze Zeit gewährleistet	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Netzgerät überprüfen / austauschen
bAt	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Netzgerät überprüfen / austauschen
Keine Anzeige bzw. wirre Zeichen	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung/Polung	Netzgerät überprüfen / austauschen
	Systemfehler	Batterie und Netzgerät abklemmen, kurz warten, wieder anstecken
Gerät reagiert nicht auf Tasten	Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
SENS ERRO	Sensorfehler: kein Sensorkabel angeschlossen	Sensor anschließen
	Sensorbruch oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
ERR.1	Messbereich ist überschritten	liegt Messwert über zulässigen Bereich? -> Messwert ist zu hoch!
	Falscher Sensor angeschlossen	Sensor überprüfen
	Sensor oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
ERR.2	Messbereich ist unterschritten	liegt Messwert unter zulässigen Bereich? -> Messwert ist zu tief!
	Falscher Sensor angeschlossen	Sensor überprüfen
	Sensor, Kabel oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
ERR.7	Systemfehler	Zur Reparatur einschicken

Blinkt in der Anzeige **„bAt“**, so ist die Batterie verbraucht. Für eine kurze Zeit kann noch weiter gemessen werden. Steht im Display nur **„bAt“** ist die Batterie endgültig verbraucht und muss gewechselt werden. Eine Messung ist nicht mehr möglich.

Fehlermeldungen bei Kalibrierungen

> [AL < blinkt in der oberen Anzeige	Voreingestelltes Kalibrierintervall ist abgelaufen oder die letzte Kalibrierung war ungültig	Gerät muss kalibriert werden
[AL ERR.1	Falscher Referenzpunkt an Luft	Sensor und Gas/Lösung prüfen
[AL ERR.2	Steilheit ist zu gering	
	Prüfgas / Lösung falsch	Sensor und Gas/Lösung prüfen
	Sensorelement ist defekt	Sensorelement austauschen
[AL ERR.3	Steilheit ist zu groß	
	Prüfgas / Lösung falsch	Sensor und Gas/Lösung prüfen
	Sensorelement ist defekt	Sensorelement austauschen
[AL ERR.4	falsche Kalibriertemperatur	Kalibrierung ist nur im Bereich von 5..40°C möglich
[AL ERR.5	Null-Wert ist zu gering	
	Sensorelement ist defekt	Sensorelement austauschen
[AL ERR.6	Null-Wert ist zu hoch	
	Prüfgas / Lösung falsch	Sensor und Gas/Lösung prüfen
	Sensorelement ist defekt	Sensorelement austauschen
[AL ERR.7	Fehler bei der Druckmessung	Druck prüfen
[AL ERR.8	Signal nicht stabil / Timeout	Sensor und Gasbeaufschlagung prüfen
[AL ERR.9	Sensor nicht bekannt: kann nicht kalibriert werden	Sensor und Verkabelung prüfen

18. Rücksendung und Entsorgung

18.1 Rücksendung



Alle Geräte, die an den Hersteller zurückgeliefert werden, müssen frei von Probenresten und/oder anderen Gefahrstoffen sein. Probenreste am Gehäuse oder am Sensor können Personen oder Umwelt gefährden.



Verwenden Sie zur Rücksendung des Geräts, insbesondere wenn es sich um ein noch funktionierendes Gerät handelt, eine geeignete Transportverpackung. Achten Sie darauf, dass das Gerät mit ausreichend Dämmmaterial in der Verpackung geschützt ist.

18.2 Entsorgung

Geben Sie leere Batterien an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab.
Das Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden. Soll das Gerät entsorgt werden, senden Sie dieses direkt an uns (ausreichend frankiert). Wir entsorgen das Gerät sachgerecht und umweltschonend.

19. Technische Daten

Messbereiche	O_2-Konzentration	0,00 ... 70,00 mg/l oder ppm	
	O_2-Sättigung	0,0 ... 600,0 % O_2	
	O_2-Partialdruck	0 ... 1200 hPa O2 (0,0 .. 427,5 mmHg)“	
	Sensortemperatur	-5.0 ... + 50.0 °C	NTC 10k (integr. in Sensor)
	Umgebungsdruck	10 ... 1200 hPa abs.	integr. Drucksensor
Genauigkeit Nenntemperatur, 1000 hPa abs	Sauerstoff	±1,5 % vom Messwert±0,2 mg/l (0-25 mg/l) Bzw. ±2,5 % vom Messwert±0,3 mg/l (25-70 mg/l)	
	Sensortemperatur	± 0,1 °C	
Genauigkeit	Umgebungsdruck	3 hPa bzw. 0,1% v.MW. (jeweils höheres zutreffend)	
Arbeitsbe-dingungen		Sensor 0 .. 40 °C / Gerät -25 .. 50°C; 0 .. 95 % r.F. (nicht betauend)	
Nenntemperatur		25°C	
Lagertemperatur		Sensor 0 .. 40 °C / Gerät -25 .. 70 °C	
Anschlüsse	O_2 & Temperatur	7 poliger Bajonettanschluss	
	Umgebungsdruck	Universaldruckstutzen für Schläuche mit 4 und 6 mm Innen-Ø	
	Schnittstelle / ext. Versorgung	4 poliger Bajonettanschluss für Schnittstelle und Versorgung (USB Adapter USB 5100), Analogausgang 0-1V, einstellbar	
Anzeige		LCD, mit weißer Hintergrundbeleuchtung, zwei Zeilen 4½ stellig 7-Segment (Haupt- und Nebenanzeige) mit zusätzlichen Symbolen	
Kalibrierung	Automatisch	1 -, 2- oder 3-Punkt Kalibrierung, 0%, 100% oder Umgebungsluft (20.95%) oder luftgesättigtes Wasser	

Zus Funktionen		Min/Max/Hold
GLP		Kalibrierspeicher
Datenlogger		einstellbares Kalibrierintervall (1 .. 365 Tage, CAL-Warnung nach Ablauf)
Alarm		Echtzeituhr
Zus. Funktionen		Zyklisch: 8.000 Datensätze, Zyklus wählbar: 1s … 60 min, manuell 1.000 Datensätze
Gehäuse		bruchfestes ABS-Gehäuse, inkl. Silikonschutzhülle
	Schutzart	IP65 / IP67
	Abmessungen	164 * 98 * 37mm inkl. Silikonschutzhülle
	Gewicht	ca. 287 g inkl. Batterie und Schutzhülle
Stromversorgung		2*AAA-Batterie, (im Lieferumfang) oder extern
	Stromauf-nahme	0,9 mA (bei Out = Off, ~1000 h), Beleuchtung ~10mA (schaltet autom. ab)
	Batterieanzeige	5 stufige Batteriezustandsanzeige, Wechselanzeige bei verbrauchter Batterie "bAt", Warnung "bAt“ blinkend
Auto-Off-Funktion		falls aktiviert, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn es längere Zeit (wählbar 1..120 min) nicht bedient wird
EMV		Das Gerät entspricht den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) festgelegt sind. Zusätzlicher Fehler: <1%

*) Die Auswahl der Elektrode kann den tatsächlichen Einsatzbereich einschränken, obwohl theoretisch ein weiterer Anzeigebereich durch das Gerät bereitgestellt wird! Siehe Kapitel 6.7



EC Declaration of Conformity

Name of the manufacturer: Tintometer GmbH

Schleefstraße 8 - 12
44287 Dortmund
Germany

declares that this product

Product name: **SD 310 Oxi**

conforms to the following standards which are specified in the Council Directive for the harmonization of legal regulations of the Member States over electromagnetic compatibility (2004/108/EC) and the Low-Voltage Directive (2006/95/EC).
For the evaluation of the product in regard to electromagnetic compatibility, the following standards were consulted:

EN 61326-1: 2006 (Table 3, Class B)
EN 61326-1: 2006 (Annex 3, Class B)

This declaration is issued on behalf of the manufacturer by the responsible person,

Dortmund, Tuesday, January 20, 2015

Cay-Peter Voss, Managing Director

EN Table of contents

1. General information

Read this document carefully and familiarize yourself with the operation of the device before using it. Keep this document ready to hand and in the immediate vicinity of the device so that you or technical staff can refer to it at all times in case of doubt.

Assembly, set-up, operation, maintenance and shut-down may only be performed by technically qualified personnel. The technical personnel must carefully read and understand the operating manual prior to beginning all work.

The liability and warranty of the manufacturer for damages and consequential damages are voided in the event of improper use, non-observance of this operating manual, use by insufficiently qualified personnel as well as unauthorized changes to the device.

The manufacturer is not liable for costs or damages arising through the use of this device, especially in the case of improper use or misuse or faults to the connections or the device.

The manufacturer assumes no liability from printing errors.

2. Safety

2.1 Intended use

The SD 310 Oxi is designed for the measurement of dissolved content of oxygen in water. Suitable oxygen sensors (available in the standard delivery contents of the device) are used for the measurement. The sensor is connected via a 7-pin bayonet connection. The measurement is taken on the sensor membrane at the end of the oxygen sensor.
Due to the type of sensor used, the device must be calibrated regularly (e.g. in fresh air = 20.95 %) to achieve precise measurement values. The calibration will detect if the sensor is worn. The sensor must be regenerated or replaced if necessary before performing other measurements. The safety instructions in this operating manual must be observed (see below).
The device may only be used under the conditions and for the purposes for which it was designed.
The device must be handled with care and used in accordance with the technical data (do not throw, strike, etc.). Protect the device from dirt.

2.2 Safety signs and symbols

Warning notices in this document are identified as follows:

⚠	1. Warning! This symbol warns of imminent threatening danger where fatality, severe bodily injury and/or sever property damage may occur in the case of non-observance.
☞	2. Attention! This symbol warns of potential dangers or hazardous situations in which damage to the device and/or the environment may occur in the case of non-observance.
ⓘ	3. Note! This symbol draws your attention to processes, which have a direct influence on the operation in case of non-observance or which can cause an unforeseen reaction.

2.3 Safety instructions

This device is built and tested in accordance with the safety provisions for electronic measurement devices. The fault-free function and operational safety of the device can only be guaranteed if common, general safety precautions as well as the device-specific safety instructions in this operating manual are observed.

1. Function and operational safety of the device can only be adhered to under the climatic conditions specified in the chapter "Technical data".
   If the device is transported from a cold environment to a warm environment, a fault of the device function may arise due to the build-up of condensation. In this case, it is necessary to wait until the devices temperature adjusts to the room temperature before use.

2. If it is suspected that the device can not be used without possibly imposing a danger, it should be turned off immediately and the potential danger be identified before the device is used again. The safety of the user may be diminished by the device if it
   - exhibits visible damages.
   - no longer works as specified.
   - was stored for an extended period in unsuitable conditions.

   In case of doubt, send the device to the manufacturer for repair or maintenance.

3. Be especially careful when connecting the circuitry to other devices the circuitry for connection to other devices. Under certain circumstances, internal connections in foreign devices (e.g. GND connection with earth) can lead to impermissible voltage potentials, which can impair the function of or even destroy the device itself or a connected device.

   Do not operate the device with a defective or damaged power pack.
   Risk of death due to electric shock!

4. This device is not suitable for safety applications, Emergency Stop equipment or applications in which a malfunction could cause injuries and material damage. If this notice is not observed, severe harm to the health and property damage may occur.

5. This device may not be used in a potentially explosive environment. Operation in a potentially explosive environment causes an increased risk of detonation, fire or explosion as a result of spark formation.

3. Product description

3.1 Delivery contents

Included in the standard delivery contents:
- SD 310 Oxi with 2 AAA batteries
- Oxygen sensor
- Operating instructions
- Foam carrying case
- KOH solution
- Spare membrane

3.2 Operating and maintenance instructions

1. Battery operation:
   If "bAt" is shown in the lower display, the batteries are depleted and must be replaced. However, the device will still function for a short time. If "bAt" is shown in the upper display, the battery voltage is no longer sufficient for operation of the device and the battery is now fully depleted. For battery replacement, see the chapter "17. Battery replacement".

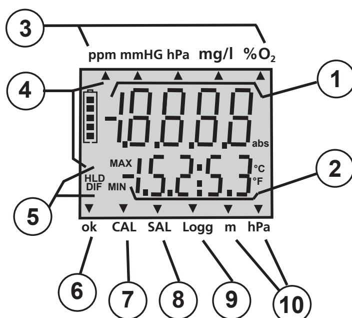
   When storing the device in environmental temperatures above 50 °C, the battery must be removed. If the device is not used for an extended period, the battery should be removed. However, the time must be reset after when the device is turned back on.

2. The device and sensors must be handled with care and used in accordance with the technical data (do not throw, strike, etc.). Plugs and sockets must be protected from dirt.

3. USB:
   Make sure to only connec the USB interface cable to permissible components. Operation with the USB 300 interface cable is recommended. If this configuration option is being used, the device is powered from the USB interface of the connected PC or USB mains adapter.

4. Operation

4.1 Display elements



1. Main display:	Displays current oxygen value, see also Chapter 6, (H 2) (shift with set/menu button)
2. Secondary display:	Displays sensor temperature or absolute pressure (display changes in cycles, see also Chapter 6, LcD.2)
3. **Main display units**	
4. Evaluation of battery status or by pressing cal: Evaluation of the sensor status	
5. Display elements for representation of the minimum/maximum/saved measurement value	
6. OK:	indicates a stable measurement
7. **CAL:**	Calibration display
8. SAL:	indicates that the salinity correction is active
9. appears if logger function was selected or blinks if logger cycle is active	
10. **Secondary display units**	

4.2 Controls





On/Off switch, light
Press briefly: Activate lamp or switch on device
Press and hold: Switch off device



Set / Menu:
Press briefly: Changes oxygen display (see also Chapter 5)
Press for 2 sec. (menu): Calls up the configuration




min / max:
Press briefly: Displays the minimum or maximum measured value
Press for 2 sec.: Deletes the respective value



Configuration level (see Chapter 6):
- Confirms entry, return to measurement

cal:
Press briefly: Sensor status at last calibration is displayed.
Press for 2 sec.: Starts the oxygen calibration

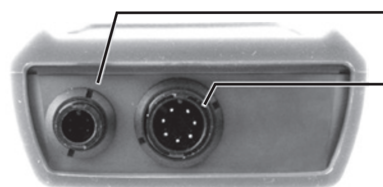


store / enter:

- Measurement:
  with Auto-Hold off: Keeps the current mea surement value
  ('HLD' in display)

  with Auto-Hold on: Starts a new measurement. This is complete when 'HLD' appears in the display (see Chapter 6)
- or Opens the logger functions (see Chapter 9)

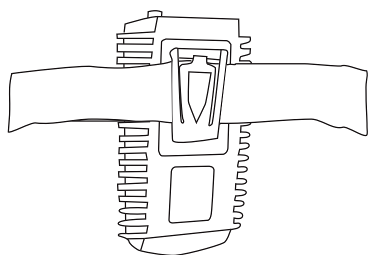
4.3 Connections



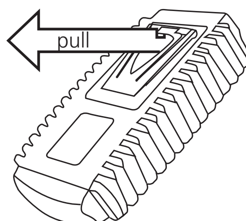
Universal output: Interface, supply, analogue output (see chapter 10 Universal output)
7-pin bayonet connection: Connection for sensor and temperature sensor

4.4 Stand-up hinge

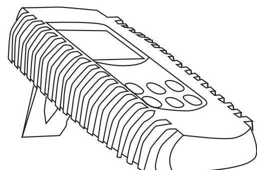
Operation:



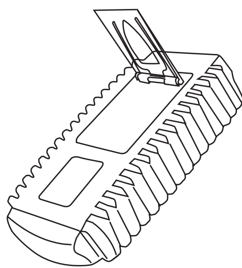
Stand-up hinge folded in. Device can be hung on a belt.



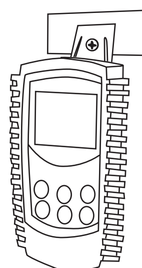
Fold out the stand-up hinge.



Device set up on a table.



Pull out at the labeling "open" to fold the stand-up hinge out again.



Device hung on on a screw.

5. Set-up

Connect the electrode, switch on the device with the button.

After the segment test , the device briefly shows information about its configuration:

(e.g. Corr if a zero point or pitch correction of the temperature sensor was made).

The device is now ready for measurement.

6. Configuration of the device



Some menu items are accessible depending on the current device setting (e.g. some are locked when they contain logger data).



Press and hold "menu" for two seconds for the configuration, whereby the menu ("SEt" main menu) is opened.



Select the desired menu branch with "**menu**".



Jump to the corresponding parameters which you can then change.





Selection of parameters



Pressing again switches back to the main menu and saves the settings.



Close the configuration.



If the "**menu**" and **"store"** buttons are pressed together and held down for longer than 2 seconds, the settings are reset to the factory settings. If data in the single value logger (logger: 'Func Stor') is first shown as 'rEAd Logg' menu: see also Chapter 8 Data logger for this purpose. If no button is pressed for a period of more than two minutes, the configuration is canceled. No changes made up to that point are saved!

Menu	Parameter	Values	Meaning		
set menu	cal ▶	▲ max min ▼			see
SET (ON F	**Set Configuration: General settings**				
	U N,T (ONC	(ONC ppm	Display unit of oxygen concentration ppm (same values as mg/l)	*	
		(ONC mg/l	Display unit of oxygen concentration mg/l (same values as ppm)		
	[H 2	SAT %O_2	Upper display shows O_2 concentration (mg/l or ppm) or O_2 saturation in % (factory setting)		
		P 02 hPa	Upper display shows O_2 concentration or O_2 partial pressure in hPa		
		P 02 mmHg	Upper display shows O_2 concentration or O_2 partial pressure in mmHg		
	RES	K	Best O_2 display resolutions		
		LO	Low O_2 display resolutions, more stable display		
	SAL	OFF	Salinity correction deactivated (factory setting)		
		0.1 - 70.0	Salinity correction of oxygen measurements, unit ‰ = PSU		
	LCD.2	T	Lower display always show temperature		
		P	Lower display always show absolute pressure		
		P T	Lower display alternately shows absolute pressure and temperature		
	UN,T T	°C	All temperatures specified in degrees Celsius (factory setting)		
		°F	All temperatures specified in degrees Fahrenheit		
	[AL	A,R	The oxygen sensor is calibrated in the air or in gas (factory setting)		
		A Q UA	The sensor is calibrated in water		
	[AL.P	1-PT	1-point calibration in air (A,R) or in air-saturated water (A Q UA)		
		2-PT / 3-PT	2 or 3-point calibration in air (A,R)/ air-saturated water (A Q UA), or in oxygen/oxygen-saturated water or in nitrogen/zero solution		
	[.INT	1 - 365	Time interval for calibration reminder (in days)		
		OFF	No calibration reminder		

(*) If there is data in the logger memory, parameters marked with (*) cannot be opened. If they should be changed, the data must first be deleted!

Menu	Parameter	OFF	Standard hold function at the push of a button (only with Logger = oFF)		
set menu	cal	max min			see
	A **VTO** HLD	1 - 365	Time interval for calibration reminder (in days)		
		OFF	No calibration memory		
	P.OFF	1 - 120	**Auto power off** (shut-off delay) in minutes. If no button is pressed and data exchange no longer takes place over the interface, the device shuts off automatically after the lapse of this time (factory setting: 20 min)		
		OFF	Automatic shut-off deactivated (continuous operation)		
	L,TE	OFF	No background lighting, lowest power consumption		
		5 - 120	Automatic shut-off of lighting after 5 - 120 s (factory setting: 5 s)		
		ON	Background lighting always on		
	0V T	OFF	No output function, lowest power consumption		
		SER	Device output is serial interface (factory setting)		
		DA[	Device output is analog output		
	ADR	0 1, 1 1,2 1, ... 9 1	Base address of the device for serial interface communication (factory setting 01)		
	DA.,N	[ONC	Analog output based on concentration in ppm or mg/l		
		SAT or P 02	Analog output based on setting of (H 2		
	DA[.0	0.0 - 100.0 %O2	Input of O2 concentration at which the 0V analog output should be output (factory setting 0.0 %O_2)		
	DA[. 1	0.0 - 100.0 %O2	Input of O_2 concentration at which the 1V analog output should be output (factory setting 100.0 %O_2)		

(*) If there is data in the logger memory, parameters marked with (*) cannot be opened. If they should be changed, the data must first be deleted!

Menu	Parameter	Values	Meaning		
set menu	cal ▶	▲ max / min ▼			see
SET (OR R	**Adjusts the measurement channels**				
	0FFS °C or °F	-5.0 °C to 5.0 °C or -9.0 °F to 9.0 °F	The zero point of the temperature measurement is offset by the set value. The sensor differences and the measurement device differences can both be offset		
		OFF	Zero point offset is deactivated (=0.0°)		
	S[AL °C or °F	-5.00 - 5.00 %	The pitch of the temperature measurement is modified by this factor (in %) to offset the sensor and measurement device differences.		
		OFF	Pitch correction is deactivated (=0.00)		
	0FFS hPa	-20 - 20 hPa	The zero point of the absolute pressure measurement is offset by the set value. Sensor differences can thus be offset.		
		OFF	Zero point offset is deactivated (=0.0°)		
SET AL	**Set Alarm: Adjustment of the alarm function**				
	AL. 1	ON / NO.SO	Oxygen monitoring: Alarm on with horn / alarm on without horn		
		OFF	No alarm monitoring for oxygen		
	AL.,N	[ONC	Oxygen alarm channel: Concentration in %		
		P. 02	Oxygen alarm channel: Partial pressure in hPa or mmHg		
	A 1.LO	e.g. 0.0 to 100.0 %	Oxygen min. alarm threshold (not with AL. 1. oFF)		
	A 1.H,	e.g. 0.0 to 100.0 %	Oxygen max. alarm threshold (not with AlL 1. oFF)		
	AL. 2	ON / NO.SO	Temperature measurement alarm on with horn / alarm on without horn		
		OFF	No alarm function for temperature measurement		
	A2.LO	-5.0 to +50.0 °C	Temperature min. alarm threshold (not with Al. 2. oFF)		

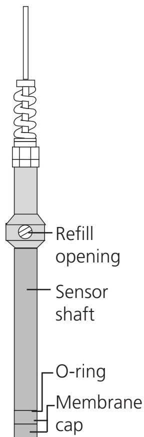
(*) If there is data in the logger memory, parameters marked with (*) cannot be opened. If they should be changed, the data must first be deleted!

Menu	Parameter	Values	Meaning		
set menu	cal ▶	▲ max min ▼			see
	A2.H,	-5.0 - +50.0 °C	Temperature max. alarm threshold (not with Al. 2. oFF)		
SET LO6 6	**Set logger: Adjustment of the logger function**			*	**10**
	FVNC	**(Y(L**	Cyclic: Logger function of cyclical logger		
		STOR	Store: Logger function of single value logger		
		OFF	No logger function		
	(Y(L	**0:01 to 60:00**	Cycle time in [minutes:seconds] with cyclical logger	*	**10.2**
SET (L0(	**Set Clock: Adjustment of the real-time clock**				
	(L0(	**HH:MM**	Clock: Adjustment of the clock hours:minutes		
	YEAR	**YYYY**	Year: Adjustment of the calendar year		
	DATE	**DD.MM**	Date: Adjustment of the date day.month		

(*) If there is data in the logger memory, parameters marked with (*) cannot be opened. If they should be changed, the data must first be deleted!

7. Oxygen sensor

7.1 Sensor layout



General
The oxygen sensor is an active sensor. It comprises a platinum cathode, a lead anode and potassium hydroxide (KOH) as the electrolyte. If oxygen is present, this will be reduced on the platinum cathode and the sensor sends a signal. If no oxygen is present, no signal is sent. The anode becomes depleted from measuring the oxygen. The sensor is prone to aging. The water vapor permeable membrane causes the sensor to lose water especially if the sensor is stored in dry air.
It should be checked and serviced regularly (see: 'Sensor maintenance').



The oxygen sensor must always be kept moist!
- in a storage flask filled with deionized water or
- placed in a vessel filled with water

If a fungal or algae coating has formed on the membrane after a long storage period, clean the membrane with a soft paper towel prior to measurement.

Caution! The membrane is sensitive and if it is damaged, caustic electrolyte will leak and the sensor will send an incorrect signal

Layout

The sensor housing is made from ABS. With the exception of the shaft, all parts must be serviced regularly and replaced, if necessary.

- **Storage flask:** The storage flask is used to moisten the membrane. This increaes the service life of the sensor. The storage flask contains deionized water.
  Caution! Only store water in this flask, never use KOH electrolyte or potassium chloride (KCl) as is necessary to store pH electrodes.
- **Membrane cap:** The membrane head is covered with a Teflon membrane. If the membrane is damaged or large air bubbles or an air bubble ring in the membrane, this causes incorrect measurements. This can also be the reason why a sensor cannot be calibrated. The membrane cap is a spare part and can be re-ordered with the service set.
- **Refill opening:** When a sensor is serviced or used at high temperatures, the electrolyte must be filled/re-filled. Also refer to the instructions below.




Be particularly careful when working with the electrolyte:
The electrolyte is caustic. (strong alkali, KOH)
Avoid skin contact and protect your eyes!

Service life:
At the end of the sensor's service life, the quality of the sensor signal drops relatively quickly. The sensor evaluation in % can only be used as a reference value. An evaluation of 70 % does not mean that exactly 70 % of the service life is still available. The sensor signal is 70 % of a comparable signal.

Note: The sensor evaluation is updated by the measurement device after the oxygen sensor has been successfully calibrated.

The nominal service life can be significantly reduced by use.

Affecting factors are:
- storage / operating temperature
- dirt particles from the measured water
- mechanical stress on sensor membrane
- storage of filled sensor in dry air
- continuous use in sensors with carbon dioxide concentrations

Operating position:
The correct operating position is with the sensor opening facing downwards.

Measurement accuracy:
The measurement accuracy can be affected by:
- insufficient flow
- water and sensor temperature must be in balance. Most accurate measurement if calibration is done at measurement temperature.

7.2 Sensor set-up

The sensor is delivered filled with electrolyte which means it is immediately ready to use.
If the sensor is replaced with a new one, it must be calibrated prior to its first use (see Chapter 9).

7.3 Sensor maintenance

If it is not possible to calibrate the sensor or it only produces instable measurement values, it has to be serviced or the membrane cap must be replaced.
First unscrew the membrane cap and remove the old electrolyte.
Unscrew the membrane head and wipe off the electrolyte solution carefully using a paper towel.
Attention: Old electrolyte will leak out!
If the membrane is undamaged, the membrane head can be re-used. Otherwise the membrane head must be replaced.

After filling, the sensor must be left for 2 hours until the sensor has re-stabilized.
Wear suitable gloves*) when filling the sensor! Do not allow the electrolyte to come into contact with your hands. If it does come into contact with your skin, rinse the affected area thoroughly in water.

Material:
- Sensor
- Spare membrane cap if necessary
- Filling pipette
- KOH electrolyte
- Flat screwdriver
- Paper towel
- Suitable gloves*)
- Wash basin



Figure: Filling with pipette

*) suitable gloves: According to DIN EN 420, made from natural latex, natural rubber, butyl rubber, nitrile rubber, chloroprene rubber, fluorinated rubber.

To fill:

- Check that the membrane head is correctly and securely fastened
  Check the membrane for damage
- Unscrew the lock plug from the refill opening
- Fill pipette with KOH
- First fill membrane cap up to half, then tighten securely, rinse any excess KOH
- Then carefully and slowly fill the sensor, then tap against the shaft and tilt the sensor to remove the air bubbles. The sensor holds a maximum of approx. 5 ml.
- Once no more air bubbles are released and the refill opening is filled, tighten with the lock plug.
- Rinse any excess KOH
- Turn sensor with membrane upwards: Are there air bubbles noticeable under the membrane? If Yes: Then fill to the top.
- Wait approx. 2 hours - then calibrate – the sensor evaluation should return a 100 % value.

8. Instructions for oxygen measurement

The following should be taken into account when measuring dissolved oxygen:

- Remove the storage flask prior to the measurement.
- The sensor must have been calibrated first.
- The sensor and the liquid to be measured must be at the same temperature (compare temperatures)
- The sensor must be immersed at least 3 cm into the liquid to be measured
- Measurements are only sufficiently accurate with a minimum flow velocity of approx. 30 cm/sec: This is done by permanently stirring the liquid or using an appropriate stirring device!
- The measurement is sensitive to shock!

For this reason, it is important to make sure when stirring the liquid that the sensor does not bang against the container which could otherwise significantly affect the measurement value.
- The optimum operating position is when the sensor opening is facing downwards.
The oxygen's partial pressure, the oxygen concentration [mg/l] and the oxygen saturation [%] is calculated from the sensor signal and temperature. The measurement is based on water vapor-saturated air in accordance with DIN38408-C22.

8.1 Salinity correction ('SAL')

With increasing amounts of salt (salinity), the dissolving properties of oxygen in water reduce, i.e. at the same oxygen partial pressure, less mg of oxygen dissolves in each liter of water. To calculate the oxygen concentration, the first step is to enter the salinity of the medium (see 'Device configuration'). The salinity correction is based on fluid media that have an equivalent chemical composition to sea water. The correction is based on the "International Oceanographic Tables" (IOT).

8.2 Ambient pressure and water depth for dissolved O_2 measurement

The air pressure ratio at the place of measurement is relevant to:
- calculate the oxygen saturation (%sat).

Pure water can achieve 100% saturation in air. On the condition that there are no oxygen-depleting processes (biological degradation processes, chemical effects) or oxygen-enriching processes such as excessively strong ventilation or photosynthesis)
- calculate the oxygen concentration (mg/l)
- evaluate the calibration

This is why it is necessary to correct the air pressure by conducting a measurement or, with more basic devices, using tables or pressure or sea height parameters.
The integrated air pressure sensor constantly measures the ambient pressure for
- air pressure-compensated calculation of the concentration[mg/l] and saturation [%O_2]
- air pressure-compensated calibration

9. Calibration of oxygen sensor

The sensor is prone to aging which means the oxygen sensor must be calibrated on a regular basis.
For this reason, the device features easy-to-use calibration functions. It is recommended to calibrate the sensor every 7 days to achieve maximum precision immediately prior to the measurement.

If the sensor has been stored for one or several days exposed to dry air, the sensor must be moistened for at least 30 minutes prior to calibration.
Prior to calibration, remove the protective flask and dry the membrane using a soft cloth.

9.1 1-point calibration ('(AL 1-PT')

With 1-point calibration, the sensor is calibrated to the oxygen content of air (20.95 %). There are basically three different ways of calibration. The sensor must be prepared accordingly:

Air calibration without aid ('Cal Air')
The sensor is exposed to ambient air. Wrap the sensor in a paper towel or cloth to protect against any draft. (leave for at least 15 minutes prior to calibration to stabilize the temperature and allow the membrane to dry). Depending on the rel. air humidity [%] and the temperature [°C], a minor calibration error is tolerated. The cooler the air, the lower the deviation. Recommended temperature < 25 °C. Error correction: see table.

	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
5 °C	1.007	1.005	1.003	1.002	1.00
10 °C	1.01	1.007	1.005	1.002	1.00
15 °C	1.014	1.01	1.007	1.003	1.00
20 °C	1.019	1.014	1.009	1.005	1.00
25 °C	1.026	1.019	1.013	1.006	1.00
30 °C	1.035	1.026	1.017	1.009	1.00
35 °C	1.047	1.035	1.023	1.012	1.00
40 °C	1.063	1.047	1.031	1.016	1.00

Diff. with air calibration without aid,
O_2 saturation = display value x correction factor

Air calibration for extremely precise measurements ('Cal Air')
The sensor is exposed to air at a rel. air humidity of 100 %.
Proceed as follows: Fill a bottle with some deionized water, close it and shake vigorously for approx. 3 minutes to produce a water vapor saturation (100% rel. air humidity) in the air at the top of the bottle. The temperature of the water and the ambient air should be the same. Open the bottle and insert the sensor so that the membrane is in the air at the top of the bottle. **Caution!** Do not immerse the membrane into the water or allow it to get wet. The bottle

opening should not be much larger than the sensor diameter. No excess pressure should form in the bottle!
Note: A correctly calibrated sensor displays a measurement value of approx. **102 % O_2 sat** in air and at room temperature.

Calibration is air-saturated water ('Cal AqUA')
This type of calibration is more difficult than the one described above and can easily produce calibration errors if the appropriate care is not taken as the water can become easily over saturated. To produce air-saturated water, pure water (25-30 °C) is poured from one container into a second at a height of 50 cm and back again approximately 20 times. To prevent over-saturation, wait approximately 5 min. and then calibrate the sensor (do not forget to stir!).

Start of the calibration: (cal) -Press and hold the button for 2 seconds.
'A,R Pt. 1 appears in the display and as soon as the measurement values for oxygen and temperature are constant, the calibration is automatically complete.
The sensor status resulting from the successful calibration is briefly displayed (evaluation in 10 % increments) (display briefly changes to xx % ELE[).

9.22 or 3-point calibration ('(AL 2-PT, (AL 3-PT')

The sensor is automatically calibrated to the atmospheric O2 concentration of air (20.95%) and one or two additional concentrations. Calibration can be performed either on gases ([AL A,R: air, pure oxygen and/or pure nitrogen) or in the conditioned liquid ([AL AQUA). The liquids must be exposed to the relevant gases for the relevant amount of time.

A common zero reference (0 % oxygen) for both types of calibration is sodium sulfite solution (also can be used with [AL A,R)

1. Start of the calibration: (cal) -Press and hold the button for 2 seconds.

2. Calibration point 1: (Pt.1)

0% (ZERO) must be entered with the 3-point calibration,
100 or 0% with the 2-point calibration.
Pt. 1 appears in the display as well as the reference you require:
- ZERO for 0% oxygen
- 0.2 for pure oxygen or oxygen-saturated water

As long as the display is flashing, no valid reference has been detected.
As soon as the measurement values for oxygen and temperature are constant, the calibration of the first point is completed automatically.
The device will prompt you to enter the next reference to be entered (possible references flashing)

3. Calibration point 2: (Pt.2)

Pt.2 appears in the display as well as the reference you want to enter.
- A,R for ambient air or AQUA for air-saturated water
- 0.2 for pure oxygen or oxygen-saturated water
- ZERO for 0% oxygen

As long as the display is flashing, no valid reference has been detected.
As soon as the measurement values are constant, the calibration of the second point is completed automatically.

With 2-point calibration, the calibration is completed and a sensor evaluation is displayed in 10% increments (display briefly shifts to xx% ELE[).
With 3-point calibration, you will be prompted to create the next reference (possible reference starts flashing)

4. Calibration point 3: (Pt.3)

Pt.3 appears in the display as well as the reference you want to create.
As soon as the measurement values are constant, the calibration is completed automatically and then a sensor evaluation is displayed in 10% increments (display briefly shifts to xx% ELE[).



If error messages appear during calibration, follow the instructions at the end of these instructions. If the sensor cannot be calibrated after a long period, at least one of the measurement values (oxygen concentration, temperature) is unstable. Check the measurement system!

9.3 Sensor evaluation (ELE[)

Examine the sensor evaluation: Briefly press CAL display briefly changes to xx% ELE[
The sensor evaluation of the last successful calibration is displayed.
The evaluation is done in 10% increments. 100% is the optimum status. Lower values indicate that the sensor is close to the end of its service life.
Comment: Too low measurements can be caused by incorrectly measured air pressure.

10. Data logger



Logger operation not possible with Auto-Range! A fixed preselection for the measurement range must be made – see chapter 6 "Configuration of the device" - rAnG

The device has two different logger functions:

"Func-Stor": Manual measurement recording at the push of the "store" button. In addition, a measurement entry (L-Id) is requested.

"Func-CYCL": Automatic cyclical recording in the adjusted time interval

The logger records the conductivity and the temperature for each data set.

A data set is comprised of: Measurement cond/rES/TDS/SAL (one of these)
Temperature measurement value
L-ID measurement point (only with "Func-Stor")
Time and date at which the data is saved

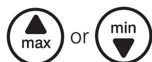
For the evaluation and transmission of the data, the software GSOFT3050 (V3.0 or later) is required. It can be used to start and adjust the logger function very simply.
With the logger function activated (Func Stor of Func CYCL), the hold function is not available; then the "store" button is only responsible for the logger operation.

10.1 Manual recording ("Func-Stor")

a) Record measurements manually:
If the "Func Stor" logger function was selected (see "Configuration of the device"), up to 1000 measurements can be saved manually:



Press briefly: Data set is saved ("St. XX" is briefly displayed. XX is the number of the data set.)

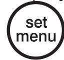


measurement point input "L-Id": Selection of the measurement point with keys.
Number from 0 - 19999.



The entry is confirmed.
If the logger memory is full, the following appears LoGG FULL

b) Call up manual recording:
Saved data sets can be read in the GSOFT3050 software and can be observed in the device display itself.



Press and hold for two seconds:
The following appears in the display: rEAd LoGG

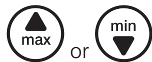


"rEAd LoGG" only appears if the data sets have already been saved! Without data sets, the configuration menu appears SEt ConF



Press briefly: Switch between measurement values, measurement point and date+time display of the data set

---



Switch between the calibration data sets



Close the display of the records

c) Delete manual recording:

If data is already saved, it can be deleted with the store button:

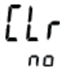


Press and hold for two seconds: Open the delete menu



or


Switch the selection



Delete nothing (cancel the process)



Delete all data sets



Delete the most recently saved data set



Confirmation of the selection, end of the delete menu

10.2 Automatic recording with adjustable cycle "Func CYCL"

If the "Func CYCL" logger function was selected (see "Configuration of the device"), measurements are automatically required in the interval of the adjusted time cycle. The logger cycle time is adjustable from 1 s to 60 min (see "Configuration of the device"). Recordable data sets: 8,000. The automatically recorded values can only be displayed on the PC.

a) Start logger recording:



Press and hold for two seconds: Start selection



Then press again: automatic recording is started.
Each save process is signaled by a brief display of ‘St.XXXXX'.
In this connection, XXXXX stands for the number of the data set.



If the logger memory is full, the recording is automatically stopped.

b) Stop logger recording:

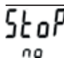


Press and hold for two seconds: : If a recording is in progress, the stop menu appears



or


Switch the selection



Do not stop the recording (cancel process)



Stop recording



Confirmation of the selection, end of the delete menu



If a cyclical recording attempt is made with the device running, a query of whether the recording should be stopped automatically appears.
The device can only be switched off if the recording is stopped.
The Auto Power Off function is deactivated when a recording is in progress!

c) Delete logger recording:



Press and hold for two seconds: Start menu "LoGG FULL" appears.

Switch the selection: max or min : LoGG CLr : Confirm with store.

Switch the selection: max or min : Confirm with store.

CLr no	Delete nothing (cancel the process)
CLr ALL	Delete all data sets
CLr LASt	Delete the most recently saved data set



Confirmation of the selection, end of the delete menu

11. Universal output

The output can be used either as a serial interface (for USB 300 interface adapter) or as an analogue output (0-1V). If the output is not required, it should be deactivated (Out oFF), because the battery consumption is sharply reduced as a result.
If the device is operated with the USB 300 universal interface adapter, the device is supplied from this interface.

Plug assignment:



4: external supply +5V, 50mA
3: GND
2:TxD/RxD (3.3V logic)
1: +UDAC, analog output



Only suitable Adapter cable are permitted (Accessories)

11.1 Interface

With a USB 300 galvanically isolated interface converter (accessory), the device can be connected directly to a USB interface of a PC. The transmission takes place coded in binary format and is protected against transmission errors through extensive safety mechanisms (CRC).
The following standard software package is available:

- GSOFT3050: Operating and evaluation software for devices with the integrated logger function

11.2 Analogue output

An analogue voltage of 0-1 V can be tapped at the universal output jack (Out dAC setting). With DAC.0 and DAC.1 the analogue output can be scaled very easily.
It must be ensured that the analogue output is not too heavily stressed, otherwise the output value can be falsified and the power consumption of the device increases sharply. Loads of up to approx. 10kOhm are harmless.
If the display exceeds the value adjusted with DAC.1, 1V is output.
If the display undercuts the value adjusted with DAC.1, 0V is output.
In the event of an error (Err.1, Err.1, etc.), a voltage slightly above 1V is output at the analogue output.

12. Adjusting the temperature input

With offset and scale the measurement inputs can be adjusted, both the voltage measurement and the temperature measurement. Requirement: Reliable references are available (e.g. ice water, regulated precision water baths, etc.):
If an adjustment is made (deviation from factory setting), this is signaled with the message "Corr" when the device is switched on.
Standard setting of the zero point and pitch values is: "off" = 0.0, which means no correction is made.

Only offset correction:
Displayed value = measured value - setpoint

Offset and pitch correction:
Display = (measured value – OFFS) · (1 + SCAL / 100)
Display = (measured value °F - 32°F - OFFS) · (1 + SCAL / 100)

13. GLP

The regular monitoring of the device and accessories is a part of the GLP (Good Laboratory Practice).
Prerequisite for the use of the GLP functions is that the electrode is not replaced. The data is saved in the device, however, it is based on the respective electrode.

13.1 Calibration interval (C.Int)

You can specify a fixed interval at which you automatically remind the device that a new calibration should be performed and/or the calibration is no longer valid.
In the process, the length of the interval depends on your use and the stability of the electrode.
As soon as the interval has lapsed, "CAL" blinks in the display.

13.2 Calibration data storage (rEAd CAL)

The last 16 calibrations with date and results are stored in the device and can be called up.

Display the calibration data memory:

Saved calibration data can be read in the GSOFT3050 software and can be observed in the device display itself:

set menu **Press and hold for two seconds:**
The following appears in the display: rEAd LoGG or SEt ConF (configuration level)

set menu **Press until the following appears:** rEAd CAL. **read cal. = "Read calibration data"**

cal **Press briefly:** Switch between
- ELE[= total evaluation in %
- SL. 1 = pitch 0% air *1)
- SL. 2 = pitch air – 100% *1)
- Date+time display of the data set

max or min Switch between the calibration data sets

store Close the display of the calibration data sets

14. Alarm ("AL.")

There are three possible settings:
Off (AL.oFF), On with sound (Al.on), On without sound (AL.no.So).
In the following cases an alarm is issued when the alarm function is active (on or no.So.):

- Lower alarm threshold (Al. Lo) undercut
- Upper alarm threshold (Al. Hi) exceeded.
- Sensor error
- Low battery (bAt)
- Err.7: System error (is always signaled with sound)

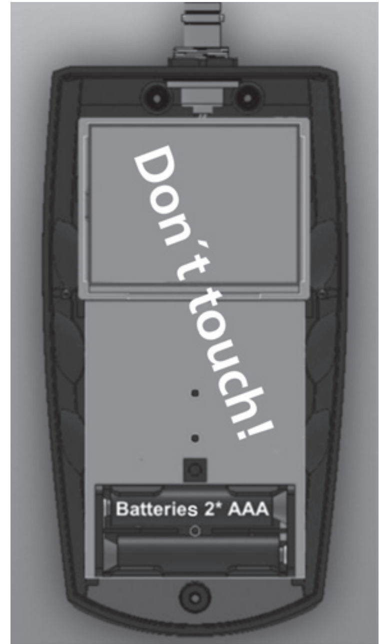
In the event of an alarm, the "PRIO" flag is marked in the device response with interface accesses.

15. Real time clock ("CLOC")

The real time clock is required for the temporal assignment of the logger data and the calibration time point. Therefore, check the settings as necessary.

*1 with 1 and 2-point calibration is SL.1 = SL. 2
With 3-point calibration, independent values are determined for both ranges.

16. Battery replacement



Before replacing the battery, read the following instructions and follow them step by step. Non-observance can result in damage to the device or the protection against the penetration of moisture can be impaired!
Unnecessary screwing of the device must be avoided!

1. Loosen screws on protective cover and remove protective cover.
2. Unscrew the three Philips screws on the rear side of the device.
3. Position the still-closed device so that the display remains visible. The lower section of the device, including electronic components, should remain in this position during the entire battery replacement.
   In the process, the three seal rings in the screw holes are prevented from falling out.
4. Lift off the upper housing half. In the process, pay special attention to the six function keys to ensure that they are not damaged.
5. Carefully replace the two batteries (type: AAA).
6. Check: Are all seal rings in the lower section present (3 units)? Surrounding seal in the upper section undamaged and clean?
7. Fit the upper section on again. Then press the two housing parts together, place the device on the display side and screw it back together.
   In the process, only tighten the screws up to the pressure point – additional tightening does not create a greater seal!

17. Error and system messages

Error messages for the measurement

Display	Meaning	Remedy
108 bAt	Battery voltage weak, can only function for a short period	Insert new battery
	With mains adapter operation: incorrect voltage	Check / replace mains adapter
bAt	Battery is depleted	Insert new battery
	With mains adapter operation: incorrect voltage	Check / replace mains adapter
No display or Confusing symbols	Battery is depleted	Insert new battery
	With mains adapter operation: incorrect voltage/poling	Check / replace mains adapter
Device does not react to pushing buttons	System error	Disconnect battery and mains adapter, wait a short time and plug in again
	Device defective	Send in for repair
SENS ERRO	Sensor error: no sensor cable connected	Connect sensor
	Sensor breaks or device defective	Send in for repair
ERR.1	Measurement range exceeded	Is measurement value above permissible range? -> Measurement value is too high!
	Incorrect sensor connected	Check sensor
	Sensor or device defective	Send in for repair
ERR.2	Measurement range undercut	Is measurement value below permissible range? -> Measurement value is too low!
	Incorrect sensor connected	Check sensor
	Sensor, cable or device defective	Send in for repair
ERR.7	System error	Send in for repair

If **"bAt"** blinks in the display, the battery is depleted. Measurement can continue for a brief time. If **"bAt"** remains in the display, the battery is fully depleted and must be replaced. No more measurements can take place.

Error messages during calibrations

> [AL < flashes in the upper display	The pre-adjusted calibration interval has lapsed or the last calibration was invalid	The device must be calibrated
[AL ERR.1	Incorrect reference point in air	Check sensor and gas/ solution
[AL ERR.2	Transconductance is too low	
	Incorrect test gas / solution	Check sensor and gas/ solution
	Defective sensor element	Replace sensor element
[AL ERR.3	Transconductance is too high	
	Incorrect test gas / solution	Check sensor and gas/ solution
	Defective sensor element	Replace sensor element
[AL ERR.4	Incorrect calibration temperature	Calibration is only possible in the range from 5 - 40°C
[AL ERR.5	Zero value is too low	
	Defective sensor element	Replace sensor element
[AL ERR.6	Zero value is too high	
	Incorrect test gas / solution	Check sensor and gas/ solution
	Defective sensor element	Replace sensor element
[AL ERR.7	Pressure measurement error	Check pressure
[AL ERR.8	Signal instable/timeout	Check sensor and gas pressure
[AL ERR.9	Sensor not recognized: cannot be calibrated	Check sensor and cabling

18. Return and disposal

18.1 Return



All devices which are sent back to the manufacturer must be free from sample remains and/or other harmful substances. Sample remains on the housing or on the sensor can endanger persons or the environment.



Use suitable transport packaging for the return of the device, especially if it is still a functioning device. Make sure that the device is protected with sufficient insulating material in the packaging.

18.2 Disposal

Drop off the depleted batteries at a collection center designated for this purpose.
The device may not be disposed of with the household waste. If the device should be disposed of, send it directly to us (with sufficient postage paid). We will dispose of the device properly and in an environmentally friendly manner.

19. Technical data

Measurement ranges	O_2 concentration	**0.00 - 70.00 mg/l or ppm**	
	O_2 saturation	**0.0 - 600,0 % O_2**	
	O_2 partial pressure	**0 - 1200 hPa O2 (0,0 - 427.5 mmHg)“**	
	Sensor temperature	**-5.0 - 50.0 °C**	NTC 10k (integr. in sensor)
	Ambient pressure	**10 - 1200 hPa abs.**	Integr. pressure sensor
Precision Nominal temperature, 1000 hPa abs.	Oxygen	**±1.5 % from measurement value ±0.2 mg/l (0-25 mg/l) or ±2.5 % from measurement value ±0.3 mg/l (25-70 mg/l)**	
	Sensor temperature	**± 0.1 °C**	
Precision	Ambient pressure	3 hPa or 0.1% of meas. (higher applicable)	
Working conditions		Sensor 0 - 40 °C / device -25 - 50°C; 0 - 95 % r.h. (non condensing)	
Nominal temperature		25°C	
Storage temperature		Sensor 0 - 40 °C / device -25 - 70 °C	
Connections	O_2 & temperature	7-pin bayonet connection	
	Ambient pressure	Universal pressure joints for hoses with 4 and 6 mm inside Ø	
	Interface / ext. Supply	4-pin bayonet connection for interface and supply (USB adapter USB 5100), analog output 0-1V, adjustable	

Display		LCD, with white background lighting, two line 4½ digit 7 segment (main and secondary display) with additional symbols
Calibration	Automatic	1, 2 or 3-point calibration, 0%, 100% or ambient air (20.95%) or air-saturated water
Add. functions		Min/Max/Hold
GLP		Calibration memory
Data logger		Adjustable calibration interval (1 .. 365 days, CAL warning after lapse)
Alarm		Real time clock
Add. functions		Cyclical: 10,000 data sets, variable cycle: 1s - 60 min, manual 1,000 data sets
Housing		Break-proof ABS housing, incl. silicone protective reinforcement
	Protection class	IP65 / IP67
	Dimensions	164 * 98 * 37 incl. silicon protective sleeve
	Weight	approx. 287 g incl. battery and protective sleeve
Power supply		2*AAA battery (included in the scope of delivery) or external
	Power consumption	0.9 mA (with Out = Off, ~1000 h), lighting ~10mA (switches off automatically)
	Battery display	5-level battery status display, Change display with depleted battery "bAt"; "bAt" flashing = warning
Auto-Off function		If activated, the device switches off automatically when not used for an extended period of time (variable 1 - 120 min)
EMC		The device corresponds to the essential safety requirements, which are defined in the Council Directive for the harmonization of the legal requirements of the Member States over electromagnetic compatibility (2004/108/EC). Additional error: <1%

*)The selection of the electrode can diminish the actual range of application, although additional display range is theoretically provided by the device. See Chapter 6.7



Déclaration de conformité CE

Nom du fabricant : Tintometer GmbH

Schleefstraße 8 - 12
44287 Dortmund
Allemagne

déclare que le produit suivant :

Nom du produit : **SD 310 Oxi**

respecte les normes suivantes définies dans la directive relative au rapprochement des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique (2004/108/EG) et la directive sur la basse tension (2006/95/CE).
Les normes suivantes ont été appliquées lors de l'évaluation du produit en termes de compatibilité électromagnétique :

EN 61326-1 : 2006 (tableau 3, classe B)
EN 61326-1 : 2006 (annexe A, classe B)

Le présent certificat a été remis au fabricant sous la responsabilité de

Dortmund, le 20 janvier 2015

Cay-Peter Voss, directeur

FR

Sommaire

1. Remarque générale

Veuillez lire attentivement ce document et vous familiariser avec l'utilisation de l'appareil avant de l'utiliser. Conservez ce document à portée de main et à proximité immédiate de l'appareil, afin que vous ou tout autre collaborateur spécialisé puissiez le consulter à tout moment en cas de doute.

Seul du personnel qualifié et spécialisé est habilité à effectuer des travaux de montage, de mise en service, d'entretien et de mise hors service. Le personnel spécialisé est tenu de lire attentivement et de comprendre le mode d'emploi avant d'effectuer tout travail.

La responsabilité et la garantie du fabricant pour les dégâts et dommages consécutifs sont nulles en cas d'utilisation non confirme, de non-respect du présent mode d'emploi, d'intervention de personnel insuffisamment qualifié et de modification effectuée sans concertation.

Le fabricant n'est pas responsable des coûts ou des dommages qu'encourt l'utilisateur ou un tiers en utilisant l'appareil, surtout en cas d'utilisation non conforme de l'appareil, de mauvaise utilisation ou de perturbation du raccord ou de l'appareil.

Le fabricant n'assume aucune responsabilité portant sur les fautes d'impression.

2. Sécurité

2.1Utilisation conforme 4

Le SD 310 Oxi est conçu pour la mesure d'oxygène dissous dans l'eau.
La mesure est effectuée par des sondes d'oxygène (compris dans le contenu de la livraison avec les appareils standard). La sonde est reliée via un raccord à baïonnette 7 pôles, la mesure est effectuée au niveau de la membrane de la sonde, à la pointe de la sonde à oxygène.
En raison de la nature de la sonde, l'appareil doit être régulièrement étalonné (par ex. à l'air frais : 20,95 %), afin d'obtenir des valeurs mesurées exactes. Toute usure de la sonde est identifiée lors de l'étalonnage. La sonde doit être régénérée avant toute autre mesure ou remplacée si nécessaire.
Les consignes de sécurité du présent mode d'emploi doivent être respectées (voir ci-dessous).
L'appareil ne peut être utilisé que dans les conditions et aux fins pour lesquelles il a été conçu.
L'appareil doit être utilisé avec soin et dans le respect des caractéristiques techniques (ne pas jeter, cogner, etc.). Protéger de la saleté.

2.2Indications de sécurité et symboles 4

Les avertissements sont indiqués dans ce document comme suit :

⚠	1. Avertissement ! Ce symbole met en garde contre un danger immédiat, un danger de mort, de graves blessures corporelles ou de lourds dégâts causés par le non-respect de l'avertissement.
☞	2. Attention ! Ce symbole met en garde contre des dangers éventuels ou des situations nuisibles qui peuvent, en cas de non-respect, engendrer des dégâts de l'appareil ou nuire à l'environnement.
ⓘ	3. Remarque ! Ce symbole indique des procédures qui, en cas de non-respect, peuvent influencer directement le fonctionnement ou engendrer des réactions imprévues.

2.3 Consignes de sécurité

Cet appareil a été construit et contrôlé dans le respect des dispositions de sécurité relatives aux appareils de mesure électronique. Le fonctionnement optimal et la sécurité d'exploitation de l'appareil ne peuvent être garantis que si toutes les mesures de sécurité courantes et les consignes de sécurité spécifiques à l'appareil du présent manuel ont été respectées lors de l'utilisation.

1. Le fonctionnement et la sécurité d'exploitation de l'appareil ne peuvent être garantis que dans les conditions climatiques décrites dans le chapitre « Caractéristiques techniques ». Si l'appareil est transporté d'un environnement froid vers un environnement chaud, le fonctionnement de l'appareil peut connaître un défaut en raison de la formation d'eau de condensation. Dans ce cas, il faut attendre que la température de l'appareil et la température ambiante s'équilibrent avant la mise en service.

2. Lorsqu'il est raisonnable de penser que l'appareil ne peut plus être mis en service sans représenter de danger, il doit être mis hors service et sécurisé contre toute remise en service en y apposant un avis en ce sens. La sécurité de l'utilisateur peut être mise en danger par l'appareil quand, par exemple, ce dernier
   - présente des dégâts visibles.
   - ne fonctionne plus comme il doit le faire.
   - a été stocké pendant une période prolongée dans des conditions inadéquates.

   En cas de doute, l'appareil doit être renvoyé au fabricant pour être réparé ou entretenu.

3. En cas de raccordement à d'autres appareils, veillez à concevoir minutieusement le montage. Dans certaines circonstances, les raccords internes à l'intérieur des appareils étrangers (par ex. liaison de la masse à la terre) peuvent engendrer des potentiels de tension interdits, qui peuvent nuire au fonctionnement de l'appareil ou de l'appareil raccordé, voire détruire ces derniers.

   N'utilisez pas l'appareil avec un adaptateur secteur défectueux ou endommagé. Danger de mort par décharge électrique !

4. L'appareil n'est pas conçu pour les dispositifs de sécurité, les dispositifs d'arrêt d'urgence ou les applications dont un dysfonctionnement pourrait engendrer des blessures et des dégâts matériels. Toute négligence de cette remarque peut nuire à la santé et engendrer des dégâts matériels.

5. Il est interdit d'utiliser l'appareil dans un environnement soumis à un risque d'explosion. En cas d'utilisation dans un environnement soumis à un risque d'explosion, le risque de déflagration, d'incendie ou d'explosion est accru en raison de la formation d'étincelles.

3. Description du produit

3.1 Contenu de la livraison

La livraison standard comprend :

- SD 310 Oxi avec 2 piles AAA
- Sonde à oxygène
- Mode d'emploi
- Coffre avec mousse de protection
- Solution KOH
- Membrane de rechange

3.2 Indications d'utilisation et d'entretien

1. Fonctionnement sur pile :
   Lorsque l'affichage inférieur indique « bAt », la pile est usée et doit être remplacée. Le fonctionnement de l'appareil reste cependant garanti pour un certain temps. Lorsque l'affichage supérieur indique « bAt », la tension de la pile ne suffit plus au
   
   fonctionnement de l'appareil, la pile est alors complètement vide. Pour le remplacement de la pile, voir chapitre « 17 Remplacement de la pile ».

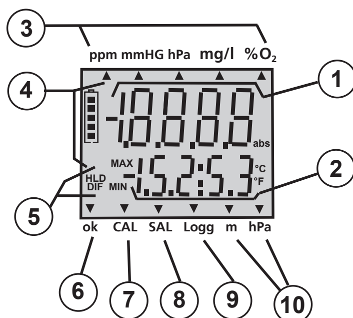
   La pile doit être retirée si l'appareil est stocké à une température ambiante supérieure à 50 °C. Retirer la pile si l'appareil n'est pas utilisé pendant une période prolongée. Il faudra toutefois à nouveau régler l'heure après la remise en service.

2. L'appareil et les sondes doivent être utilisés avec soin et dans le respect des caractéristiques techniques (ne pas jeter, cogner, etc.). Il convient de protéger les connecteurs et les douilles des impuretés.

3. USB :
   Veillez à ne brancher que des composants autorisés avec le câble d'interface USB. Il est recommandé d'utiliser un câble d'interface USB 300. Si ce dernier est utilisé, l'appareil s'alimente depuis l'interface USB du PC connecté ou de l'adaptateur secteur USB.

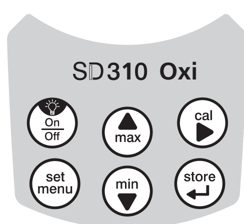
4. Utilisation

4.1 Éléments d'affichage



1.	**Affichage principal :**	Affichage de la valeur actuelle en oxygène, voir également le chapitre **6**, (H 2) (changement avec la touche (set menu))
2.	**Affichage secondaire :**	Affichage de la température de la sonde ou de la pression absolue (l'affichage change de manière cyclique, voir également chapitre 6, LcD.2)
3.	**U n i t é s de l'affichage principal**	
4.	Évaluation de l'état de la pile ou en appuyant sur (cal) : Évaluation de l'état de la sonde	
5.	Éléments d'affichage de la valeur mesurée minimale/maximale/enregistrée	
6.	**OK :**	Affichage de la valeur mesurée reconnue comme stable
7.	**CAL :**	Affichage de l'étalonnage
8.	**SAL :**	Affichage de la correction de la salinité active
9.	Apparaît en cas de sélection de la fonction d'enregistrement, clignote lorsque l'enregistreur cyclique fonctionne	
10.	**U n i t é s de l'affichage secondaire**	

4.2 Éléments de commande



Bouton marche/arrêt, lumière (On/Off)
appuyer brièvement : activer l'éclairage ou allumer l'appareil
appuyer longuement : éteindre l'appareil

Set / Menu : (set menu)
appuyer brièvement : changement de l'affichage d'oxygène (voir aussi chapitre 5)
appuyer pendant 2 sec. (Menu) : appel de la configuration

min / max : (max) (min)
appuyer brièvement : affichage de la valeur mesurée minimale ou maximale
appuyer pendant 2 sec. : effacer la valeur

Niveau de configuration (voir chapitre 6) : (cal)
- Confirmation de la saisie, retour de la mesure

cal :
appuyer brièvement : l'état de la sonde lors du dernier étalonnage est affiché.
appuyer pendant 2 sec. : Démarrage de l'étalonnage d'oxygène

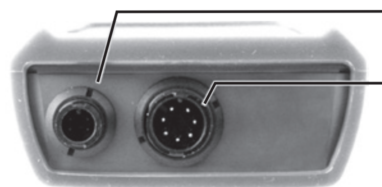


store / enter :

- Mesure :
  avec Auto-Hold off : Maintien de la valeur de mesure actuelle
  (« HLD » à l'écran)

  avec Auto-Hold on : Débit d'une nouvelle mesure. Cette dernière est terminée lorsque « HLD » apparaît à l'écran (voir chapitre 6)
- Ou appel des fonctions d'enregistrement (voir chapitre 9)

4.3 Raccordements

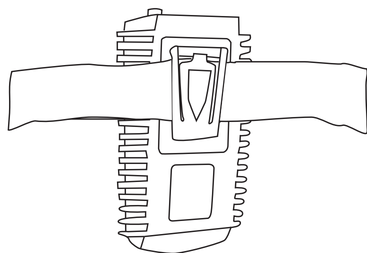


Sortie universelle : interface, alimentation, sortie analogique (voir chapitre 10 « Sortie universelle »)

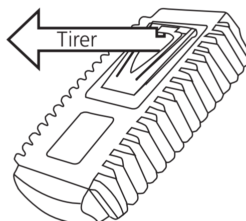
Raccord à baïonnette 7 pôles raccordement de sonde et de sonde de température

4.4 Support

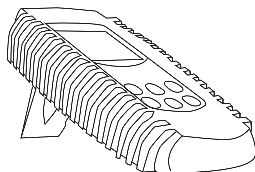
Utilisation :



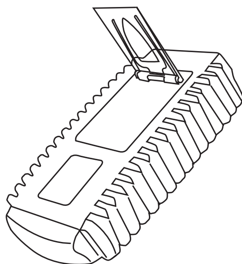
Support fermé. L'appareil peut être accroché à une ceinture.



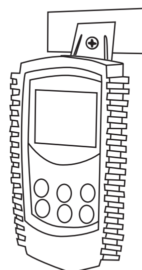
Support fermé.



Support posé sur la table.



Tirer sur l'indication « open » pour ouvrir davantage le support.



Appareil accroché à la vis.

5. Mise en service

Relier l'électrode, allumer l'appareil avec la On/Off touche.

Après le test de segment, l'appareil affiche brièvement des informations à propos de sa configuration :

(par ex. Corr si une correction du point zéro ou de l'inclinaison de la sonde de température a été effectuée).

L'appareil est ensuite prêt pour la mesure.

6. Configuration de l'appareil


L'accessibilité à certaines options de menu dépend du réglage de l'appareil (par ex. certaines sont bloquées lorsqu'elles contiennent des données d'enregistreur).



Appuyer pendant 2 secondes pour configurer et ouvrir le menu (menu principal « SET »).



Choisissez avec « **menu** » la branche du menu souhaitée.



Passez aux paramètres parents que vous pouvez ensuite modifier.





Sélection des paramètres



Appuyer à nouveau pour retourner au menu principal et enregistrer les réglages.



Fin de la configuration.


En appuyant simultanément sur les touches « menu » et « store » pendant plus de 2 secondes, les réglages d'usine sont rétablis. Si des données se trouvent dans l'enregistreur de valeurs uniques (enregistreur : « Func Stor »), le menu « rEAd Logg » est affiché en premier lieu : voir également à ce sujet le chapitre 8Enregistreur. Si aucune touche n'est actionnée pendant plus de 2 minutes, la configuration est annulée. Les modifications effectuées jusqu'alors ne sont pas enregistrées !

Menu	Paramètres	Valeurs	Signification		
set menu	cal ▶	▲ max / min ▼			voir
SET (ON F	**Configuration : paramètres généraux :**				
	U N,T	(ONC ppm	Unité d'affichage de la concentration d'oxygène en ppm (mêmes valeurs que mg/l)	*	
	(ONC	(ONC mg/l	Unité d'affichage de la concentration d'oxygène en mg/l (mêmes valeurs que ppm)		
	[H 2	SAT %O_2	L'affichage supérieur indique la concentration en O_2 (mg/l ou ppm) ou la saturation en O_2 en % (réglage d'usine)		
		P 02 hPa	L'affichage supérieur indique la concentration en O2 ou la pression partielle en O2 en hPa		
		P 02 mmHg	L'affichage supérieur indique la concentration en O2 ou la pression partielle en O2 en mmHg		
	RES	K	Meilleures résolutions d'affichage de l'O_2		
		LO	Résolution d'affichage de l'O_2 plus basse, affichage plus stable		
	SAL	OFF	Correction de la salinité désactivée (réglage d'usine)		
		0.1 … 70.0	Correction de la salinité des mesures d'oxygène, unité ‰ = PSU		
	LCD.2	T	L'affichage inférieur indique toujours la température		
		P	L'affichage inférieur indique toujours la pression absolue		
		P T	L'affichage inférieur indique alternativement la pression absolue et la température		
	UN,T T	°C	Toutes les températures sont indiquées en degrés Celsius (réglage d'usine)		
		°F	Toutes les températures sont indiquées en degrés Fahrenheit		
	[AL	A,R	La sonde d'oxygène est étalonnée à l'air ou dans le gaz (réglage d'usine)		
		A Q UA	La sonde est étalonnée dans l'eau		
	[AL.P	1-PT	Étalonnage en 1 point à l'air (A,R) ou dans l'eau saturée d'air (A Q UA)		
		2-PT / 3-PT	Étalonnage en 2 ou 3 points à l'air (A,R) ou dans l'eau saturée d'air (A Q UA), ou à l'oxygène ou dans l'eau saturée en oxygène, ou dans l'azote/solution zéro		
	[.INT	1 … 365	Intervalle temporel de rappel d'étalonnage (en jours)		
		OFF	Aucun rappel d'étalonnage		

(*) Si des données se trouvent dans la mémoire de l'enregistreur, les paramètres marqués d'une(*) ne peuvent pas être ouverts. S'ils doivent être modifiés, il faut d'abord effacer les données !

Menu	Paramètres	OFF	Fonction de maintien standard à la pression de la touche (uniquement si enregistreur = off)		
set menu	cal ▶	▲ max min ▼			voir
	A **VTO** HLD	1 ... 365	Intervalle temporel de rappel d'étalonnage (en jours)		
		OFF	Aucun rappel d'étalonnage		
	P.OFF	1 … 120	**Auto Power-Off** (temporisation de coupure) en minutes. Si aucune touche n'est actionnée, il n'y a aucun échange de données via l'interface, l'appareil s'éteint donc après cette période de temps (réglage d'usine : 20min)		
		OFF	Coupure automatique désactivée (fonctionnement continu)		
	L,TE	OFF	Aucun éclairage d'arrière-plan, consommation d'énergie minimale		
		5...120	Désactiver automatiquement l'éclairage après 5.. 120s (réglage d'usine : 5 s)		
		ON	Éclairage d'arrière-plan toujours activé		
	0V T	OFF	Aucun fonction d'émission, consommation d'énergie minimale		
		SER	La sortie de l'appareil est l'interface en série (réglage d'usine)		
		DA[	La sortie de l'appareil est la sortie analogique		
	ADR	0 1, 1 1,2 1, … 9 1	Adresse de base de l'appareil pour la communication avec l'interface. (Réglage d'usine 01)		
	DA.,N	[ONC	La sortie analogique se réfère à la concentration en ppm ou mg/l		
		SAT ou P 02	La sortie analogique se réfère au réglage de (H 2		
	DA[.0	0 . 0 . . . 1 0 0 . 0 %O2	Saisie de la concentration d'O2 à laquelle la sortie analogique doit émettre 0 V, (réglage d'usine : 0,0 % O_2)		
	DA[. 1	0 . 0 . . . 1 0 0 . 0 %O2	Saisie de la concentration d'O2 à laquelle la sortie analogique doit émettre 1V, (réglage d'usine : 100,0 % O_2)		

(*) Si des données se trouvent dans la mémoire de l'enregistreur, les paramètres marqués d'une(*) ne peuvent pas être ouverts. S'ils doivent être modifiés, il faut d'abord effacer les données !

Menu	Paramètres	Valeurs	Signification		
set menu	cal ▶	▲ max min ▼			voir
SET (OR R	**Ajustement des canaux de mesure**				
	0FFS °C ou °F	-5.0 °C ... 5.0 °C ou -9.0 °F ... 9.0 °F	Le point zéro de la mesure de température est déplacé en fonction de la valeur réglée. Les écarts de sondes et d'appareils de mesure peuvent ainsi être compensés.		
		OFF	Le déplacement du point zéro est désactivé (=0.0°)		
	S[AL °C ou °F	**-5.00 ... 5.00 %**	L'inclinaison de la mesure de la température est modifiée en fonction de ce facteur (exprimé en %), ce qui permet de compenser aussi bien les écarts de sondes que ceux des appareils de mesure.		
		OFF	La correction de l'inclinaison est désactivée (=0.00)		
	0FFS hPa	-20 ... 20 hPa	Le point zéro de la mesure de la pression absolue est déplacé en fonction de la valeur réglée. Les écarts de sonde peuvent ainsi être compensés.		
		OFF	Le déplacement du point zéro est désactivé (=0.0°)		
SET AL	**Set Alarm : réglage de l'alarme**				
	AL. 1	ON / NO.SO	Contrôle de l'oxygène : larme activée avec avertisseur sonore / alarme activée sans avertisseur sonore		
		OFF	Aucun contrôle de l'oxygène		
	AL.,N	[ONC	Alarme canal oxygène : concentration en %		
		P. 02	Alarme canal oxygène : pression partielle en hPa ou mmHg		
	A 1.LO	par ex. 0.0...100.0 %	Plafond min. alarme oxygène (pas avec AL. 1. oFF)		
	A 1.H,	par ex. 0.0...100.0 %	Plafond max. alarme oxygène (pas avec AL. 1. oFF)		
	AL. 2	ON / NO.SO	Alarme de mesure de température activée avec avertisseur sonore / alarme activée sans avertisseur sonore		
		OFF	Aucune alarme pour la mesure de température		
	A2.LO	-5.0 ...+50.0 °C	Plafond min. alarme température (pas avec AL. 2. oFF)		

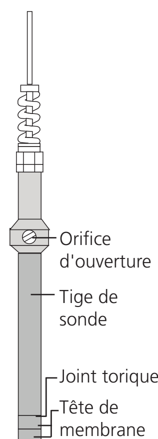
(*) Si des données se trouvent dans la mémoire de l'enregistreur, les paramètres marqués d'une(*) ne peuvent pas être ouverts. S'ils doivent être modifiés, il faut d'abord effacer les données !

Menu	Paramètres	Valeurs	Signification		
set menu	cal ▶	▲ max min ▼			voir
	A2.H,	-5.0 ... +50.0 °C	Plafond max. alarme température (pas avec AL. 2. oFF)		
SET LO6 6	**Set Logger : réglage de la fonction d'enregistrement**			*	**10**
	FVNC	**(Y(L**	Cyclic : fonction d'enregistreur cyclique		
		STOR	Store : fonction d'enregistrement de valeurs uniques		
		OFF	Aucune fonction d'enregistrement		
	(Y(L	**0:01 … 60:00**	Durée de cycle en [minutes:secondes] pour l'enregistreur cyclique	*	**10.2**
SET (L0(	**Set Clock : réglage de l'horloge en temps réel**				
	(L0(	**HH:MM**	Clock : Réglage de l'heure heures:-minutes		
	YEAR	**YYYY**	Year : réglage de l'année		
	DATE	**TT.MM**	Date : Réglage de la date jour.mois		

(*) Si des données se trouvent dans la mémoire de l'enregistreur, les paramètres marqués d'une(*) ne peuvent pas être ouverts. S'ils doivent être modifiés, il faut d'abord effacer les données !

7. La sonde d'oxygène

7.1 Structure de la sonde



Généralités
La sonde d'oxygène est une sonde active. Elle se compose d'une cathode en platine, d'une anode en plomb et d'hydroxyde de potassium (KOH) comme électrolyte. En présence d'oxygène, ce dernier est réduit au niveau de la cathode en platine et la sonde émet un signal. S'il n'y a pas d'oxygène, aucun signal n'est émis. La mesure d'oxygène use l'anode. La sonde s'use aussi. De plus, la sonde perd de l'eau par la membrane de diffusion, surtout lorsqu'elle est stockée à l'air sec.
Elle doit donc être régulièrement contrôlée et entretenue (voir « Entretien de la sonde »).



Toujours stocker la sonde d'oxygène dans l'humidité !
- Dans un flacon de stockage rempli d'eau distillée ou
- Dans un récipient d'eau

Après une longue durée de conservation, nettoyer avant la mesure les éventuels dépôts (algues, bactéries, etc.) avec un chiffon en papier doux

Attention : La membrane est fragile, si elle est endommagée, des électrolytes corrosifs s'échappent et la sonde émet un signal erroné

Structure

Le cache de la sonde est en ABS. Toutes les parties, même la tige, doivent être régulièrement entretenues et remplacées si nécessaire.

- **Flacon de stockage :** Le flacon de stockage permet d'humidifier la membrane, ce qui permet d'allonger la durée de vie de la sonde. Dans le flacon de stockage se trouve de l'eau distillée.
  Attention ! Verser uniquement de l'eau dans le flacon, jamais des électrolytes de KOH ou du chlorure de potassium (KCl), comme il convient de le faire pour la conservation des électrodes de pH.
- **Tête de membrane :** la tête de membrane est couverte d'une membrane en téflon. Si la membrane est endommagée ou si la membrane présente de grosses bulles d'air, voir un cercle de bulles, les mesures peuvent être erronées. Ceci peut également se manifester par l'impossibilité d'étalonner une sonde. La tête de membrane est une pièce de rechange et peut être commandée avec le d'entretien.
- **Orifice de remplissage :** En cas d'entretien ou d'utilisation à de hautes températures, il est nécessaire de procéder au remplissage d'électrolytes. Voir ci-dessous dans les instructions.




Prudence lors de toute manipulation d'électrolytes.
Les électrolytes sont corrosifs. (quantité de saumure élevée, KOH)
Éviter tout contact avec la peau et protéger les yeux !

Durée de vie :
À la fin de la durée de vie des sondes, le signal des sondes disparaît relativement vite. C'est pourquoi l'évaluation des sondes en % ne peut servir que de valeur indicative. Une évaluation de 70 % ne signifie pas qu'il reste exactement 70 % de la durée de vie, mais que le signal de sonde contient 70 % d'un signal de comparaison.
Remarque : L'évaluation de la sonde est actualisée par l'appareil de mesure après un étalonnage réussi de la sonde à oxygène.
La durée de vie nominale peut être fortement réduite par l'utilisation.

Les facteurs d'influence sont les suivants :
- Température de stockage/de fonctionnement
- Impureté de l'eau mesurée
- Sollicitation mécanique de la membrane de la sonde
- Stockage d'une sonde remplie à l'air sec
- Utilisation continue en échantillons avec des concentrations élevées de dioxyde de carbone

Position de fonctionnement :
la position de fonctionnement idéale est celle où l'ouverture de la sonde est orientée vers le bas.

Précision de la mesure :
la précision de la mesure peut être influencée par les facteurs suivants :
- Écoulement d'arrivée insuffisant
- Les températures de l'eau et de la sonde doivent être en équilibre. La mesure atteint sa précision maximale grâce à l'étalonnage à la température de mesure.

7.2 Mise en service de la sonde

La sonde est déjà remplie à la livraison, ce qui lui permet d'être utilisée immédiatement.
En cas de remplacement d'une sonde, la nouvelle sonde doit être étalonnée avant la première utilisation (voir chapitre 9).

7.3 Entretien de la sonde

Si l'électrode ne peut plus être étalonnée ou si elle ne fournit plus que des valeurs de mesure instables, elle doit être entretenue ou la tête de la membrane doit être remplacée.
Il convient de d'abord dévisser la tête de la membrane et de retirer l'ancien électrolyte.
Dévisser la tête de la membrane et essuyer la solution d'électrolyte avec un chiffon en papier.
Attention : l'ancien électrolyte coule !
Si la membrane est intacte, la tête de membrane peut être réutilisée. Sinon, la tête doit être remplacée.

Après le remplissage, il faut prévoir une durée de maintenance d'environ 2 heures avant que la sonde se stabilise. Il convient de porter les gants*) adéquats lors du remplissage ! Ne pas toucher l'électrolyte avec les mains nues. En cas de contact avec la peau, rincer abondamment l'endroit concerné avec de l'eau.

Matériel :
- Sonde
- Le cas échéant, tête de membrane
- Pipette de remplissage
- Électrolyte KOH
- Tournevis à tête plate
- Chiffon
- Gants adéquats*)
- Évier



Illustration : Remplissage via pipette

*) Gants adéquats : conformes à la norme DIN EN 420, par ex. en latex naturel, en caoutchouc naturel, en caoutchouc butyle, en caoutchouc nitrile, en polychloroprène, en caoutchouc fluoré.

Remplissage :
- Vérifier si la tête de membrane est correctement et entièrement vissée
  Vérifier si la membrane présente des dégâts
- Dévisser le bouchon de l'orifice de remplissage
- Remplir la pipette de KOH
- Remplir d'abord ta tête de membrane de moitié, visser fermement la tête et rincer l'excédent de KOH
- Remplir ensuite lentement et minutieusement la sonde en tapotant sur la tige et en effectuant des mouvements d'inclinaison pour faire sortir les bulles d'air. La sonde a une capacité totale d'env. 5 ml.
- Lorsque toutes les bulles d'air sont sorties et que l'orifice de remplissage est rempli, fermer avec le bouchon.
- Rincer l'excédent de KOH
- Tourner la sonde avec la membrane vers le haut : Des bulles d'air se manifestent-elles sous la membrane ? Si oui : compléter le remplissage.
- Attendre environ 2 heures, puis étalonner. L'évaluation de la sonde devrait donner 100 %.

8. Informations relatives à la mesure de l'oxygène

Lors de la mesure d'oxygène dissous, il convient de veiller aux points suivants :

- Le flacon de conservation doit être retiré avant la mesure.
- La sonde doit avoir été étalonnée.
- La sonde et le liquide à mesurer doivent présenter la même température
  (laisser les températures s'équilibrer).
- La sonde doit être plongée dans le liquide à mesurer avec une profondeur d'au moins 3 cm.
- Les mesures sont suffisamment précises lorsque la vitesse d'écoulement minimale est d'env. 30 cm/sec : Pour l'atteindre, mélanger en permanence ou utiliser un dispositif de mélange adéquat !
- La mesure est sensible aux chocs !

Il convient donc de veiller, lors du mélange du liquide à mesurer, à ce que la sonde ne se **cogne pas contre le récipient**, sous peine d'influencer fortement la valeur mesurée.
- **La position optimale d'utilisation** est atteinte lorsque l'orifice de la sonde est orienté vers le bas.
La pression partielle de l'oxygène, la concentration en oxygène (mg/l) et la saturation en oxygène (%) sont calculées sur base du signal de la sonde et de la température. Conformément à la norme DIN38408-C22, la mesure se réfère à de l'air saturé en vapeur d'eau.

8.1 Correction de la salinité (« SAL »)

Lorsque la salinité (teneur en sel) augmente, la solubilité de l'oxygène dans l'eau diminue, c'est-à-dire que moins de mg d'oxygène sont dissous par litre d'eau pour une pression partielle d'oxygène égale. Il est donc nécessaire de d'abord saisir la salinité du liquide pour définir la concentration d'oxygène (voir « Configuration de l'appareil »). La correction de la salinité est adaptée aux liquides aqueux qui correspondent à l'eau de mer par leur composition chimique. La correction se base sur les « International Oceanographic Tables » (IOT).

8.2 Pression environnante et profondeur de l'eau lors de la mesure d'oxygène dissous

La pression atmosphérique sur le lieu de la mesure joue un rôle dans :
- le calcul de la saturation en oxygène (%sat).

Exposée à l'air, l'eau pure peut atteindre une saturation de 100 %. À condition qu'il n'y ait pas de processus qui consomment de l'oxygène (processus de dégradation biologique, effets chimiques) ou qui en produisent, comme une très forte aération ou la photosynthèse.
- le calcul de la concentration d'oxygène (mg/l)
- l'évaluation de l'étalonnage

C'est pourquoi il est nécessaire de procéder à une correction de la pression atmosphérique à l'aide d'une mesure ou, comme avec les appareils plus simples, des tableaux ou d'une saisie de la pression ou de l'altitude par rapport au niveau de la mer.
La sonde de pression atmosphérique intégrée mesure continuellement la pression atmosphérique pour :
- le calcul de la concentration (mg/l) et de la saturation (%O_2) avec compensation de la pression atmosphérique
- l'étalonnage avec compensation de la pression atmosphérique

9. Étalonnage de la sonde d'oxygène

En raison de l'usure de la sonde d'oxygène, cette dernière doit être régulièrement étalonnée. L'appareil comporte à cette fin des fonctions d'étalonnage faciles à utiliser. Il est recommandé de procéder à un étalonnage au moins tous les 7 jours ou, pour profiter d'une précision de mesure optimale, immédiatement avant la mesure.

Si la sonde a été exposée pendant un ou plusieurs jours à l'air sec, la sonde doit être trempée pendant au moins 30 minutes avant l'étalonnage.
Avant l'étalonnage, il convient de retirer le flacon de conservation et de sécher la membrane avec un chiffon doux.

9.1 Exécution de l'étalonnage en 1 point (« AL 1-PT »)

Lors de l'étalonnage en 1 point, la sonde est équilibrée avec la teneur en oxygène de l'air (20,95 %). Il existe trois possibilités d'étalonnage, et la sonde doit être préparée en fonction :

	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
5 °C	1,007	1,005	1,003	1,002	1,00
10 °C	1,01	1,007	1,005	1,002	1,00
15 °C	1,014	1,01	1,007	1,003	1,00
20 °C	1,019	1,014	1,009	1,005	1,00
25 °C	1,026	1,019	1,013	1,006	1,00
30 °C	1,035	1,026	1,017	1,009	1,00
35 °C	1,047	1,035	1,023	1,012	1,00
40 °C	1,063	1,047	1,031	1,016	1,00

Écart si étalonnage à l'air sans outil, saturation d'O_2 = valeur affichée x facteur de correction

Étalonnage à l'air sans outil (« Cal Air »)
La sonde est exposée à l'air ambiant. Protéger en outre la sonde contre les courants d'air en l'enrobant dans un chiffon ou du papier ménager. (Laisser reposer au moins 15 min. avant le début de l'étalonnage, afin que la température s'équilibre et que la membrane sèche). En fonction de l'humidité de l'air relative (%) et de la température (°C), une petite erreur d'étalonnage n'est pas à exclure. Plus l'air est froid, moins l'écart est petit. Température recommandée : < 25 °C. Correction de l'erreur : voir tableau.

Étalonnage à l'air pour des mesures hautement précises (« Cal Air »)
La sonde est exposée à l'air d'une humidité relative de 100 %.
Il convient de procéder comme suit : verser un peu d'eau distillée dans une bouteille, la fermer et générer une saturation de vapeur d'eau (100 % d'humidité de l'air relative) dans

la zone d'air supérieure de la bouteille en secouant vigoureusement pendant 3 minutes. La température de l'eau et celle de l'air ambiant devraient être équilibrées. Ouvrir la bouteille et insérer la sonde de telle manière que la membrane pénètre la zone d'air.
Attention ! La membrane ne peut être mouillée ou tremper dans l'eau. L'orifice de la bouteille ne peut être qu'à peine plus grand que le diamètre de la sonde, il ne peut pas y avoir de surpression dans le récipient !
Remarque : Une sonde correctement étalonnée indique une valeur mesurée d'env. **102 % O_2 sat** à l'air et à température ambiante.

Étalonnage dans l'eau saturée d'air (« Cal AqUA »)
Ce type d'étalonnage est plus difficile que celui susmentionné et peut facilement engendrer des erreurs d'étalonnage en cas de négligence, étant donné que l'eau est aisément sursaturée. Pour produire de l'eau saturée en air, il convient de verser environ 20 fois de l'eau pure (25-30 °C) d'un récipient dans un deuxième à 50 cm de hauteur. Pour que la sursaturation puisse s'échapper, attendre env. 5 minutes et procéder à l'étalonnage de la sonde (ne pas oublier de mélanger !).

Démarrer l'étalonnage : Maintenir la touche cal enfoncée pendant 2 s.
L'affichage indique « A,R Pt.1S », et dès que les valeurs mesurées d'oxygène et de température sont constantes, l'étalonnage est automatiquement terminé.
Ensuite, l'état de la sonde (évaluation par pas de 10 %), qui résulte de l'étalonnage réussi, est brièvement affiché (l'affichage indique brièvement xx % ELE[).

9.2 Exécution de l'étalonnage en 2 ou 3 points (« (AL 2-PT, (AL 3-PT »)

La sonde est automatiquement équilibrée à la concentration d'oxygène atmosphérique (20,95 %) et à une ou deux concentrations supplémentaires. L'étalonnage peut être exécuté dans du gaz ([AL A,R : air, oxygène pur et/ou azote pur) ou dans des liquides conditionnés en fonction ([AL AQUA). Pour ce faire, les liquides doivent être « gazé » avec les gaz concernés pendant assez longtemps.

Une référence zéro courante (0 % d'oxygène) pour les deux types d'étalonnage est la solution de sulfite de sodium (également applicable à [AL A,R).

1. Démarrer l'étalonnage : Maintenir la touche cal enfoncée pendant 2 s.

2. Point d"étalonnage 1 : (Pt.1)

Il doit y avoir en premier lieu 0 % (ZÉRO) pour l'étalonnage en 3 points,
et 100 ou 0 % pour l'étalonnage en 2 points.
L'affichage indique Pt.1S et la référence concernée :
- ZÉRO pour 0 % d'oxygène
- 0.2 pour l'oxygène pur ou l'eau saturée en oxygène

Tant que l'affichage clignote, aucune référence valable n'a été identifiée.
Dès que les valeurs mesurées d'oxygène et de température sont constantes, l'étalonnage du premier point est automatiquement terminé.
L'appareil demande alors d'indiquer la prochaine référence (les références possibles clignotent).

3. Point d"étalonnage 2 : (Pt.2)

L'affichage indique Pt.2S et la référence concernée qui doit être configurée.
- A,R pour l'air environnant ou AQUA pour l'eau saturée en air
- 0.2 pour l'oxygène pur ou l'eau saturée en oxygène
- ZÉRO pour 0 % d'oxygène

Tant que l'affichage clignote, aucune référence valable n'a été identifiée.
Dès que les valeurs mesurées sont constantes, l'étalonnage du deuxième point est automatiquement terminé.

Avec l'étalonnage en 2 points, l'étalonnage est terminé, puis une évaluation de sonde en pas de 10 % est affichée (l'affichage passe brièvement à xx% ELE[).
Avec l'étalonnage en 3 points, l'appareil requiert de configurer la prochaine référence (la référence possible clignote).

4. Point d"étalonnage 3 : (Pt.3)

L'affichage indique  et la référence qui doit être configurée.
Dès que les valeurs mesurées sont constantes, l'étalonnage est automatiquement terminé, puis une évaluation de sonde en pas de 10 % est affichée (l'affichage passe brièvement à xx% ELE[).

Si des messages d'erreur se manifestent pendant l'étalonnage, veuillez consulter les remarques figurant à la fin du présent mode d'emploi ! S'il est impossible d'exécuter un étalonnage après une longue période, au moins une des valeurs mesurées (concentration en oxygène, température) n'est pas stable. Contrôler les composants de l'appareil !

9.3 Évaluation de sonde (ELE[)

Consulter l'évaluation de la sonde : Appuyer brièvement sur la touche CAL L'affichage indique brièvement xx% ELE[
L'évaluation de la sonde du dernier étalonnage réussi est affichée.
L'évaluation se fait par pas de 10 %. 100 % signifie un état optimal. Des valeurs inférieures indiquent que la durée de vie touche à sa fin.
Remarque : Des évaluations trop basses peuvent aussi provenir d'une pression atmosphérique mal mesurée.

10. Enregistreur



Fonctionnement de l'enregistreur impossible avec Auto-Range ! Une sélection ferme de la plage de mesure doit être effectuée, voir chapitre 6 « Configuration de l'appareil » - rAnG

L'appareil possède deux fonctions d'enregistrement différentes :

« Func-Stor » : enregistrement manuel des valeurs mesurées avec actionnement de la touche « store »
De plus, une saisie de poste de mesure (L-Id) est requise.

« Func-CYCL » : enregistrement automatique par intervalle de durée de cycle réglée

L'enregistreur enregistre la conductivité et la température de chaque ensemble de données.
Un ensemble de données se compose des éléments suivants :

Valeur mesurée cond/rES/TDS/SAL (l'une d'entre elles)
Valeur mesurée de température
Poste de mesure L-Id (uniquement avec « Func-Stor »)
Heure et date de l'enregistrement

Pour évaluer et transmettre les données, vous avez besoin du logiciel GSOFT3050, qui vous permet de démarrer et de régler l'enregistreur en toute facilité.
Lorsque la fonction d'enregistrement est active (Func Stor ou Func CYCL), la fonction Hold n'est plus disponible, la touche « store » sert alors à commander l'enregistreur.

10.1 Enregistrement manuel (« func-stor »)

a) Enregistrement manuel des valeurs mesurées :

Si la fonction d'enregistrement « Func Stor » a été sélectionnée (voir « Configuration de l'appareil »), un maximum de 1000 mesures peut être enregistré manuellement :



appuyer brièvement : l'ensemble de données est enregistré (« St. XX » est brièvement affiché. XX est le numéro de l'ensemble de données.)

 ou 

saisie de poste de mesure « L-Id » : sélection du poste de mesure via les touches. Chiffre de 0 … 19999.



La saisie est confirmée.
Si la mémoire de l'enregistreur est pleine, apparaît LoGG FULL

b) Ouvrir l'enregistrement manuel :

Les ensembles de données enregistrés peuvent être lus avec le logiciel de PC GSOFT3050 ou consultés sur l'affichage de l'appareil.



appuyer pendant 2 secondes : L'écran affiche : rEAd LoGG



« rEAd LoGG » n'apparaît que lorsque des ensembles de données ont déjà été enregistrés ! Sans ensemble de données, le menu de configuration apparaît SEt ConF



appuyer brièvement : Changement entre l'afchage des valeurs mesurées, des postes de mesures et de la date et de l'heure de l'ensemble de données

 ou 

Changement entre les ensembles de données



Terminer l'affichage de l'enregistrement

c) Effacer l'enregistrement manuel :

Si des données sont déjà enregistrées, elles peuvent être effacées via la touche Store :

store	**appuyer pendant 2 secondes :** ouverture du menu de suppression
max ou min	Changement de la sélection
CLr no	ne rien effacer (interruption du processus)
CLr ALL	effacer tous les ensembles de données
CLr LASt	effacer le dernier ensemble de données enregistré
store	Confirmation de la sélection, fermeture du menu de suppression

10.2 Enregistrement automatique avec cycle réglable « func cycl »

En cas de sélection de la fonction d'enregistrement « Func CYCL » (voir « Configuration de l'appareil »), les valeurs sont automatiquement mesurées après le démarrage de l'enregistreur avec comme intervalle la durée de cycle réglée. La durée de cycle de l'enregistreur est réglable de 1 s à 60 min (voir « Configuration de l'appareil »). Nombre d'ensembles de données qui peuvent être enregistrés : 8 000. Les valeurs enregistrées automatiquement peuvent uniquement être affichées sur PC.

a) Démarrer l'enregistrement :

store	**appuyer pendant 2 secondes :** sélection de démarrage
store	Appuyer à nouveau ensuite : l'enregistrement automatique est lancé. Chaque enregistrement est signalé par un bref affichage de « St.XXXXX ». XXXXX est le numéro de l'ensemble de données.
LoGG FULL	Si la mémoire de l'enregistreur est remplie, l'enregistrement est automatiquement arrêté.

b) Arrêter l'enregistrement :

store	**appuyer pendant 2 secondes : :** Si un enregistrement est en cours, le menu d'arrêt apparaît
max ou min	Changement de la sélection
StoP no	Ne pas arrêter l'enregistrement (annuler le processus)
StoP YES	Arrêter l'enregistrement
store	Confirmation de la sélection, fermeture du menu de suppression



En cas de tentative d'arrêt d'un appareil avec enregistrement cyclique en cours, l'appareil demande automatiquement si l'enregistrement doit être arrêté.
L'appareil ne peut être éteint que lorsque l'enregistrement est arrêté.
La fonction Auto-Power-Off est désactivée lorsque l'enregistrement est en cours !

c) Effacer l'enregistrement :

 **appuyer pendant 2 secondes :** Le menu (re n marrage « Lo66 FULL » apparaît.

Changement de la sélection ;  ou  : Lo66 CLr : Confirmer avec .

Changement de la sélection ;  ou  : Confirmer avec .

CLr no — ne rien effacer (interruption du processus)

CLr ALL — effacer tous les ensembles de données

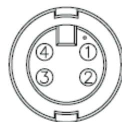
CLr LASt — effacer le dernier ensemble de données enregistré

 Confirmation de la sélection, fermeture du menu de suppression

11. Sortie universelle

La sortie peut être utilisée soit comme interface en série (pour les adaptateurs d'interface USB 300), soit comme sortie analogique (0-1 V). La sortie doit être désactivée si elle n'est pas utilisée (Out oFF) afin de réduire fortement la consommation de la pile.
Si l'appareil fonctionne avec l'adaptateur d'interface universel USB 300, l'appareil s'alimente depuis cette interface.

Connecteurs :



4 : alimentation externe +5V, 50mA
3 : Masse
2: TxD/RxD (3.3V log.)
1: +UDAC, sortie analogique



Seuls les câbles d'adaptateur adéquats sont autorisés (accessoires)

11.1 Interface

Avec un convertisseur d'interface à séparation galvanique (accessoire), l'appareil peut être directement raccordé à l'interface USB d'un PC. La transmission est exécutée dans un format au codage binaire et d'importants mécanismes de sécurité la protègent contre les erreurs de transfert (CRC).
La suite logicielle standard suivante est à disposition :
• **GSOFT3050 :** Logiciel d'utilisation et d'évaluation pour les appareils avec fonction d'enregistrement intégrée

11.2 Sortie analogique

Une tension analogique de 0-1 V peut être tirée de la douille de sortie universelle (réglage Out dAC).
Avec DAC.0 et DAC.1, la sortie analogique peut être échelonnée très facilement.
Il convient de veiller à ce que la sortie analogique ne soit pas trop sollicitée, sinon la valeur de sortie peut être erronée, ce qui augmente la consommation électrique de l'appareil. Les sollicitations allant jusqu'à env. 10 kOhm sont sans risque.
Si l'affichage dépasse la valeur réglée avec DAC.1, 1 V est émis.
Si l'affichage descend en deçà de la valeur réglée avec DAC.0, 0V est émis.
En cas d'erreur (Err.1, Err.2, etc.) la sortie analogique émet une tension légèrement supérieure à 1 V.

12. Ajustement de la température d'entrée

Offset et Scale permettent d'ajuster les entrées de mesures, à savoir aussi bien la mesure de la tension que celle de la température. Condition : deux références fiables sont disponibles (par ex. eau glacée, bains d'eau de précision régulés, etc.) :
Le message « Corr » signale un ajustement effectué (écart par rapport au réglage d'usine) à la mise en marche de l'appareil.
Le réglage standard du point zéro et des valeurs d'inclinaison est : « off » = 0.0, c'est-à-dire qu'aucune correction n'est effectuée.

Correction de décalage uniquement :
Valeur affichée = valeur mesurée – valeur consigne

Décalage et correction de l'inclinaison :
Affichage = (valeur mesurée – OFFS) · (1 + SCAL / 100)
Affichage = (valeur mesurée °F - 32°F - OFFS) · (1 + SCAL / 100)

13. BPL

Le contrôle régulier de l'appareil et des accessoires fait partie des bonnes pratiques de laboratoire (BPL).
La condition de l'application des fonctions BPL est que l'électrode ne soit pas remplacée. Les données sont enregistrées dans l'appareil, mais se réfèrent à l'électrode.

13.1 Intervalle d'équilibrage (c.int)

Vous pouvez saisir un intervalle défini avec lequel vous rappelez à l'appareil qu'un nouvel étalonnage doit être effectué ou que l'étalonnage n'est plus valable.
La longueur de l'intervalle dépend alors de votre utilisation et de la stabilité de l'électrode. Dès que l'intervalle est arrivée à son terme, « CAL » clignote dans l'affichage.

13.2 Enregistreur d'équilibrage (rEAd CAL)

Les 16 derniers étalonnages, les données et mesrésultats sont enregistrés dans l'appareil et peuvent être ouverts.

Afficher l'enregistreur d'étalonnage :

Les données d'étalonnage enregistrées peuvent être lues avec le logiciel de PC GSOFT3050 ou consultées sur l'affichage de l'appareil.

set menu	**appuyer pendant 2 secondes :** l'écran affiche : rEAd LoGG ou SEt ConF (niveau de configuration)
set menu	**appuyer plusieurs fois jusqu'au moment où apparaît :** rEAd CAL. **read cal. = « Lire les données d'étalonnage »**
cal ▶	**Appuyer brièvement :** Changement entre - ELE[= évaluation totale en % - SL. 1 = inclinaison 0%-air *1) - SL. 2 = inclinaison air – 100% *1) - Affichage date+heure de l'ensemble de données
▲ max ou min ▼	Changement entre les ensembles de données d'étalonnage
store	Terminer l'affichage des ensembles de données d'étalonnage

14. Alarme (« AL. »)

Il existe 3 réglages possibles :
arrêt (AL.oFF), marche avec son (AL.on), marche sans son (AL.no.So).
Les alarmes sont émises dans les cas suivants lorsque la fonction d'alarme est activée (on ou no.So) :

- diminution en deçà du seuil alarme inférieur (AL. Lo)
- dépassement du seuil alarme supérieur (AL. Hi).
- Erreur sonde
- pile faible (bAt)
- Err.7 : erreur système (toujours signalée avec son)

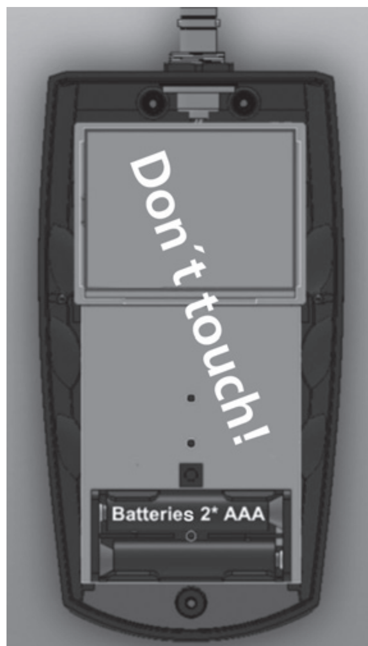
En cas d'alarme, le drapeau PRIO figure toujours dans la réponse de l'appareil en cas d'accès à l'interface.

15. Horloge en temps réel (« cloc »)

L'horloge en temps réel intervient dans l'assignation temporelle des données de l'enregistreur et des moments d'étalonnage. Vous devez donc contrôler les réglages si nécessaire.

*1 Avec l'étalonnage en 1 et 2 points, SL.1 = SL. 2
Avec l'étalonnage en 3 points, des valeurs indépendantes sont identifiées pour les deux plages.

16. Remplacement de la pile



Avant de remplacer la pile, lisez les instructions suivantes et respectez-les étape après étape. Tout non-respect peut engendrer des dégâts de l'appareil ou nuire à la protection imperméable.
Éviter de dévisser inutilement les vis de l'appareil !

1. Dévisser les vis de la coque de protection et retirer cette dernière.
2. Dévisser les trois vis cruciformes à l'arrière de l'appareil.
3. Poser l'appareil encore fermé de telle manière à voir l'écran. La partie inférieure de l'appareil et l'électronique doivent rester couchées pendant tout le remplacement de la pile.
   Ceci permet d'éviter que les 3 joints d'étanchéité qui se trouvent dans les trous de vis tombent.
4. Soulever la moitié supérieure du boîtier. Ce faisant, il faut particulièrement veiller à ne pas abîmer les 6 touches de fonction.
5. Remplacer avec précaution les deux piles (type : AAA).
6. Contrôler : tous les joints d'étanchéité de la partie inférieure sont-ils présents (3 pièces) ? la bague d'étanchéité de la partie supérieure est-elle intacte et propre ?
7. Remettre la partie supérieure. Pour finir, presser les deux parties du boîtier l'une contre l'autre, poser l'appareil sur le côté de l'affichage, et revisser les deux parties ensemble.
   Ce faisant, ne serrer les vis que jusqu'au point de pression, serrer plus fort ne renforce en rien l'étanchéité !

17. Messages d'erreur et de système

Messages d'erreur de la mesure

Affichage	Signification	Dépannage
108 bAt	Tension de la pile faible, le fonctionnement est encore garanti pour un court moment	Insérer une nouvelle pile
	Si fonctionnement sur bloc d'alimentation : mauvaise tension	Contrôler/remplacer le bloc d'alimentation
bAt	Pile épuisée	Insérer une nouvelle pile
	Si fonctionnement sur bloc d'alimentation : mauvaise tension	Contrôler/remplacer le bloc d'alimentation
Aucun affichage ou caractères confus	Pile épuisée	Insérer une nouvelle pile
	Si fonctionnement sur bloc d'alimentation : mauvaise tension/ polarité	Contrôler/remplacer le bloc d'alimentation
L'appareil ne réagit pas aux touches	Erreur système	Enlever la pile et débrancher le bloc d'alimentation, attendre un peu, et rebrancher
	Appareil défectueux	Renvoyer pour réparation
SENS ERRO	Erreur de sonde : aucun câble de sonde connecté	Connecter la sonde
	Sonde brisée ou appareil défectueux	Renvoyer pour réparation
ERR.1	La plage de mesure est dépassée	la valeur de mesure dépasse-t-elle la plage autorisée ? -> Valeur de mesure trop élevée !
	Mauvaise sonde raccordée	Contrôler la sonde
	Sonde ou appareil défectueux	Renvoyer pour réparation
ERR.2	Valeur inférieure à la plage de mesure	la valeur de mesure est-elle inférieure à la plage autorisée ? -> Valeur de mesure trop basse !
	Mauvaise sonde raccordée	Contrôler la sonde
	Sonde, câble ou appareil défectueux	Renvoyer pour réparation
ERR.7	Erreur système	Renvoyer pour réparation

Si **« bAt »** clignote dans l'affichage, la pile est épuisée. Il est encore possible d'effectuer des mesures pendant quelque temps. Si l'écran n'affiche que **« bAt »**, la pile est définitivement épuisée et doit être remplacée. Il n'est plus possible de mesurer.

Messages d'erreur lors des étalonnages

> [AL < clignote dans l'affichage supérieur	L'intervalle d'étalonnage préréglé est écoulé ou le dernier étalonnage était non valable	L'appareil doit être étalonné
[AL ERR.1	Mauvais point de référence à l'air	Contrôler la sonde et le gaz/la solution
[AL ERR.2	Pente trop faible	
	Mauvais gaz de contrôle/solution	Contrôler la sonde et le gaz/la solution
	L'élément de sonde est défectueux	Remplacement de l'élément de sonde
[AL ERR.3	Pente trop forte	
	Mauvais gaz de contrôle/solution	Contrôler la sonde et le gaz/la solution
	L'élément de sonde est défectueux	Remplacement de l'élément de sonde
[AL ERR.4	Mauvaise température d'étalonnage	L'étalonnage n'est possible que dans la plage de 5-40 °C
[AL ERR.5	Valeur nulle trop faible	
	L'élément de sonde est défectueux	Remplacement de l'élément de sonde
[AL ERR.6	Valeur nulle trop forte	
	Mauvais gaz de contrôle/solution	Contrôler la sonde et le gaz/la solution
	L'élément de sonde est défectueux	Remplacement de l'élément de sonde
[AL ERR.7	Erreur lors de la mesure de la pression	Contrôler la pression
[AL ERR.8	Signal instable/délai écoulé	Contrôler la sonde et l'alimentation en gaz
[AL ERR.9	Sonde inconnue : ne peut être calibrée	Contrôler la sonde et le câblage

18. Retour et élimination

18.1 Retour



Tous les appareils qui sont renvoyés au fabricant doivent être vides et ne contenir aucun reste d'échantillons et/ou d'autres matières dangereuses. Les restes d'échantillons qui se trouvent sur le boîtier ou la sonde peuvent mettre les personnes ou l'environnement en danger



Utilisez un emballage de transport adéquat pour renvoyer un appareil, surtout s'il s'agit d'un appareil qui fonctionne encore. Veiller à ce que l'appareil doit protégé par une isolation suffisante dans l'emballage.

18.2 Élimination

Veuillez remettre vos piles vides aux points de collecte prévus à cet effet.
L'appareil ne peut être éliminé avec les déchets mixtes. Si l'appareil doit être éliminé, veuillez nous l'envoyer (avec un affranchissement suffisant). Nous éliminons l'appareil dans les règles de l'art et le respect de l'environnement.

19. Caractéristiques techniques

Plages de mesure	Concentration en O_2	0,00 ... 70,00 mg/l ou ppm	
	Saturation en O_2	0,0 ... 600,0 % O_2	
	Pression partielle d'O_2	0 ... 1200 hPa O2 (0,0 .. 427,5 mmHg)“	
	Température de sonde	-5.0 ... + 50.0 °C	NTC 10k (intégré dans la sonde)
	Pression environnante	10 ... 1200 hPa abs.	Sonde de pression intégrée
Précision Température nominale 1000 hPa abs	Oxygène	±1,5 % de la valeur mesurée ±0,2 mg/l (0-25 mg/l) ou ±2,5 % de la valeur mesurée ±0,3 mg/l (25-70 mg/l)	
	Température de sonde	± 0,1 °C	
Précision	Pression environnante	3 hPa ou 0,1% de val. mes. (si plus d'appl.)	
Conditions de travail		Sonde 0 .. 40 °C / appareil -25 .. 50°C+ 0 ... 95 % hum. rel. (sans condensation)	
Température nominale		25°C	
Température de stockage		Sonde 0 .. 40 °C / appareil -25 .. 70 °C	
Connexions	O_2 & température	Raccord à baïonnette 7 pôles	
	Pression environnante	Raccords de refoulement universels pour les tuyaux de 4 et 6 mm de diamètre intérieur	
	Interface / al. ext.	Raccord à baïonnette 4 pôles pour l'interface et 'alimentation (adaptateur USB 5100), sortie analogique 0-1 V réglable	

Affichage		LCD avec éclairage d'arrière-plan blanc, deux lignes de 4½ chiffres 7 segments (affichage principal et secondaire) avec symboles supplémentaires
Étalonnage	Automatique	Étalonnage en 1, 2 ou 3 points, 0%, 100% ou air ambiant (20,95%) ou eau saturée en air
Fonctions supp.		Min/Max/Hold
BPL		Mémoire d'étalonnage
Enregistreur		intervalle d'étalonnage réglable (1... 365 jours, avertissement CAL après écoulement)
Alarme		Horloge en temps réel
Fonctions supp.		Cyclique : 8 000 ensembles de données, cycles disponibles : 1s … 60 min, manuel 1 000 ensembles de données
Boîtier		boîtier robuste en ABS avec protection en silicone
	Classe de protection	IP65 / IP67
	Dimensions	164 * 98 * 37mm avec protection en silicone
	Poids	env. 287 g avec pile et protection
Alimentation électrique		2* piles AAA, (comprises dans la livraison) ou externes
	Consommation électrique	0,9 mA (si Out = Off, ~1000 h), éclairage ~10mA (s'éteint automatiquement)
	Affichage de la pile	Affichage de la pile à 5 niveaux Signalisation du remplacement nécessaire lorsque la pile est épuisée, l'avertissement « bAt » clignote
Fonction d'arrêt automatique (Auto Off)		si cette fonction est activée, l'appareil s'éteint automatiquement s'il n'est pas utilisé pendant une période prolongée (réglable de 1 à 120 min)
CEM		L'appareil respecte les exigences de protection définies dans la directive relative au rapprochement des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique (2004/108/EG). Erreur supplémentaire : <1%

*) La sélection de l'électrode peut limiter le domaine d'utilisation en tant que tel, bien qu'une autre zone d'affichage soit théoriquement mise à disposition par l'appareil ! Voir chapitre 6.7



Declaración de conformidad CE

Nombre del fabricante: Tintometer GmbH

Schleefstraße 8 - 12
44287 Dortmund
Alemania

declara que este producto

Nombre de producto: **SD 310 Oxi**

cumple las siguientes normas determinadas en la directiva del Consejo para la Armonización de la Normativa legal de los Estados Miembros en relación con la compatibilidad electromagnética (2004/108/CE) y la Directiva de Baja Tensión (2006/95/CE).
Para la evaluación del producto en relación con la compatibilidad electromagnética se han adoptado las siguientes normas:

EN 61326-1: 2006 (tabla 3, clase B)
EN 61326-1: 2006 (anexo A, clase B)

Esta declaración se emite de forma responsable para el fabricante por

Dortmund, 20 de enero de 2015

Cay-Peter Voss, Director Gerente

ES Índice de contenidos

1. Instrucciones generales

Lea atentamente el presente documento y familiarícese con el uso del aparato antes de utilizarlo. Guarde este documento en un lugar accesible y junto al aparato para que pueda ser consultado por el personal técnico en cualquier momento en caso de duda.

El montaje, la puesta en marcha, operación, mantenimiento y puesta fuera de servicio deben ser realizados exclusivamente por personal capacitado. El personal técnico debe leer atentamente y entender el manual de instrucciones antes de iniciar cualquier trabajo.

La responsabilidad y garantía del fabricante en relación con daños y consecuencias adversas queda anulada en caso de uso indebido del aparato, desobedecimiento del presente manual de instrucciones, uso de personal técnico insuficientemente instruido, así como realización de modificaciones en el aparato por cuenta propia.

El fabricante no se hace responsable de los costes o daños que surjan por el uso que el usuario o terceras personas hagan de este aparato, sobre todo en caso de uso incorrecto del aparato o uso indebido o fallos de la conexión o del aparato.

El fabricante no se hace responsable de los errores de impresión.

2. Seguridad

2.1 Uso previsto

El SD 310 Oxi es apto para la medición del oxígeno disuelto en el agua.
La medición se realiza utilizando los sensores de oxígeno adecuados (incluidos en el suministro del aparato estándar). El sensor se conecta mediante una conexión de bayoneta de 7 polos, y la medición se realiza a través de la membrana del sensor situada en la punta del sensor de oxígeno.
Debido al tipo de sensor, el aparato deberá calibrarse periódicamente (p. ej., al aire libre =20,95 %) para obtener unos valores de medición exactos. Si el sensor está desgastado, esto se detectará durante la calibración. El sensor debe regenerarse antes de realizar más mediciones o sustituirse si fuera preciso.
Las instrucciones de seguridad del presente manual de instrucciones deben obedecerse (véase a continuación).
El aparato únicamente debe utilizarse en las condiciones y para los fines para los que ha sido fabricado.
El aparato debe tratarse con el debido cuidado y conforme a las especificaciones técnicas correspondientes (no debe tirarse, golpearse, etc.). Protegerlo frente a la suciedad.

2.2 Distintivos de seguridad y símbolos

Las instrucciones de advertencia están señalizadas del siguiente modo en el presente documento.

⚠	1. ¡Advertencia! Este símbolo advierte frente a un peligro inmediato, peligro de muerte, de lesiones físicas graves o bien, de daños materiales graves en caso de desobedecimiento.
☞	2. Atención: Este símbolo advierte frente a posibles peligros o situaciones adversas que, en caso de desobedecimiento, pueden causar daños en el aparato o al medio ambiente.
ⓘ	3. Consejo: Este símbolo indica procesos que, si no se observan, pueden afectar indirectamente al funcionamiento o pueden desencadenar una reacción previsible,

2.3 Instrucciones de seguridad

Este aparato ha sido fabricado y revisado conforme a las disposiciones de seguridad para equipos de análisis y medición. El perfecto funcionamiento y seguridad de uso del aparato únicamente puede garantizarse si durante el uso se toman las medidas de seguridad habituales, así como las instrucciones de seguridad específicas del aparato indicadas en el presente manual.

1. El funcionamiento y la seguridad de uso del aparato únicamente pueden garantizarse en las condiciones climatológicas especificadas en el capítulo "Datos técnicos". Si el aparato se transporta desde un entorno frío a otro caliente, la formación de condensación puede perjudicar el funcionamiento del aparato. En ese caso es necesario esperar hasta que el aparato se haya atemperado a la temperatura ambiente antes de utilizarlo.

2. Una vez el aparato puede utilizarse sin peligro, debe ponerse fuera de servicio y protegerse mediante un distintivo para evitar el uso posterior. La seguridad del usuario puede verse perjudicada si el aparato, p. ej., presenta daños visibles.
   - no funciona tal y como se especifica.
   - ha sido almcenado durante mucho tiempo en condiciones inadecuadas.
   En caso de duda, envíe el aparato al fabricante para que sea reparado o su mantenimiento realizado.

3. Planifique la conexión escrupulosamente al establecer una conexión a otros aparatos. Puede suceder que se produzcan conexiones internas en aparatos externos (p. ej., conexión, GND a tierra) a potenciales de tensión no admisibles que puedan dañar o incluso destruir tanto el propio aparato como cualquier otro aparato conectado.



No utilice el aparato con una fuente de alimentación defectuosa o dañada. ¡Peligro de electrocución!

4. Este aparato no es apto para aplicaciones de seguridad, dispositivos de desconexión de emergencia o aplicaciones en las que pueda producirse un fallo de funcionamiento que cause lesiones físicas y daños materiales. Si no se observa esta advertencia podrían producirse graves daños físicos y materiales.

5. Este aparato no debe utilizarse en un entorno con peligro de explosión. Si se utiliza en un entorno con peligro de explosión existe alto riesgo de deflagración, incendio o explosión o por la generación de chispa.

3. Descripción del producto

3.1 Ámbito de suministro

El suministro incluye:

- SD 310 Oxi con 2 pilas AAA
- Sensor de oxígeno
- Manual de instrucciones
- Maletín con espuma
- Solución KOH
- Membrana de repuesto

3.2Instrucciones de operación y mantenimiento

1. Funcionamiento con pilas
   Si en la indicación inferior se muestra el mensaje "bAt", significa que las pilas están agotadas y deben recambiarse. No obstante, el funcionamiento del aparato únicamente se garantiza durante un determinado espacio de tiempo. Si en la indicación superior se
   
   muestra el mensaje "bAt", significa que la tensión de las pilas no basta para hacer funcionar el aparato, las pilas están consumidas completamente. Las instrucciones de sustitución de las pilas figuran en el capítulo 17 "Sustitución de las pilas".

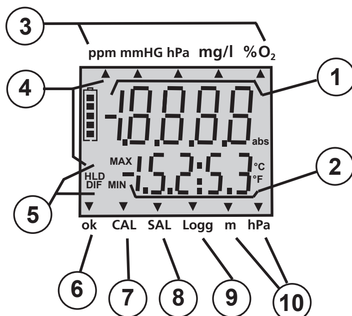
   Si el aparato se almacena a una temperatura ambiente superior a 50 °C es necesario retirar las pilas. Si el aparato no se utiliza durante mucho tiempo será necesario retirar las pilas. La hora deberá volver a ajustarse después de volver a poner en marcha el aparato.

2. El aparato y los sensores deben tratarse con el debido cuidado y conforme a las especificaciones técnicas correspondientes (no deben tirarse, golpearse, etc.). Los conectores y tomas deben protegerse frente a la acumulación de suciedad.

3. USB:
   al conectar el cable de la interfaz USB, procure conectar únicamente componentes admisibles.
   Se recomienda utilizar el aparato con el cable de interfaz USB 300. Si se utiliza este cable, el aparato recibirá alimentación de la interfaz USB del PC conectado o del adaptador de red USB.

4. Operación

4.1 Elementos de indicación



1. **Pantalla principal:** Muestra el valor de oxígeno actual véase también el capítulo-**6**, (H 2) (cambio mediante el botón set menu)

2. **Pantalla de indicación secundaria:** Muestra la temperatura del sensor o la presión absoluta (la indicación cambia cíclicamente, véase también capítulo 6, LcD.2)

3. **Pantalla principal-u n i d a d e s**

4. Valoración del estado de las pilas o pulsando cal: Valoración del estado del sensor

5. Elementos de indicación para la representación del valor de medición mínimo/máximo/ almacenado

6. **OK:** Indicación cuando el valor de medición sea estable

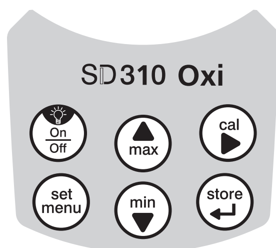
7. **CAL:** Indicación de calibración

8. **SAL:** Indicación cuando la corrección de salinidad está activada

9. Se muestra si se seleccionó la función de memoria con la memoria (Logger) cíclica en curso

10. **Pantalla secundaria-u n i d a d e s**

4.2 Mandos y botones





botón ON/OFF, pulsar
brevemente la luz: Activar iluminación o encender el aparato
mantener pulsado: Apagar el aparato



Set / Menu:
pulse brevemente: Cambiar la indicación de oxígeno (véase también capítulo 5)
pulsar durante 2 segundos (Menu): Consultar la configuración





mín./máx.:
pulse brevemente : Mostrar el valor mínimo o máximo medido
pulsar durante 2 segundos: Borrar el valor correspondiente



Nivel de configuración (véase capítulo 6):
- Confirmación de la entrada de valores, retorno de la medición

cal:

pulse brevemente :	Se muestra el estado del sensor durante la última calibración.
Pulsar durante 2 segundos:	Inicio de la calibración de oxígeno

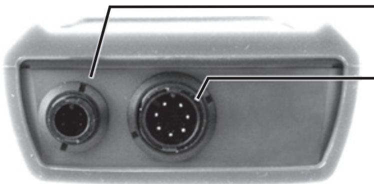


store / enter:

- Medición:
  con Auto-Hold apagado: Mantener el valor demedición actual ('HLD' en la pantalla)

  con Auto-Hold encendido: Iniciar una nueva medición.
  Esta habrá finalizado cuando se muestre 'HLD' - en la pantalla (véase capítulo 6)
- o bien, Consulta de las funciones de registro (véase capítulo 9)

4.3 Conexiones

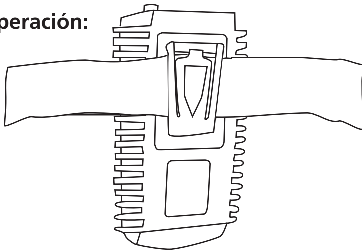


Salida universal: Interfaz, alimentación, salida analógica (véase capítulo 10 Salida universal)

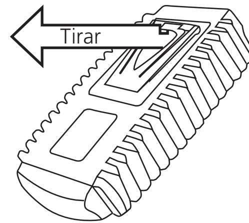
Conexión de bayoneta de 7 polos: Conexión para sensor y sensor de temperatura

4.4 Pantalla de visualización

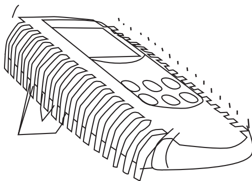
Operación:



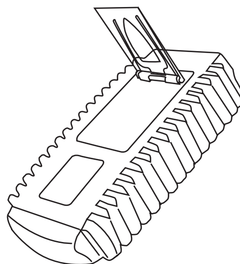
Pantalla de visualización cerrada. Aparato puede engancharse a un cinturón.



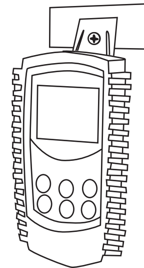
Desplegar la pantalla de visualización.



Aparato colocado sobre la mesa.



Tire del rótulo "open", para seguir abriendo la pantalla de visualización.



Aparato colgado del tornillo.

5. Puesta en marcha

Conectar electrodo, encender el aparato pulsando el botón .

Después del análisis de un segmento , el aparato muestra brevemente información sobre su configuración:

(p. ej., Corr si se ha realizado una corrección de punto cero o corrección de pendiente del sensor de temperatura).

A continuación, el aparato estará listo para la medición

6. Configuración del aparato



La disponibilidad de algunas opciones de menú depende de la configuración actual del aparato (p. ej., algunas están bloqueadas cuando contienen los datos de memoria (logger).



Para configurar, mantenga pulsado durante 2 segundos para acceder al menú (menú principal "SEt").



Mediante **"menu"** seleccione el directorio de menú deseado.



Saltar hasta los parámetros correspondientes que posteriormente podrá modificar.





Selección de los parámetros



Si vuelve a pulsar, retrocederá al menú principal y guardará la configuración.



Fin de la configuración.



Si se mantienen pulsados los botones **"menu"** y **"store"** conjuntamente durante más de 2 segundos se restablecerán los ajustes de fábrica. Si hay datos en la memoria de valor único (Logger: 'Func Stor') se mostrará en primer lugar el menú 'rEAd Logg' véase al respecto también capítulo 8 Memoria de datos (Logger). Si durante más de 2 minutos no se pulsa ningún botón, la configuración se interrumpirá. ¡Las modificaciones realizadas hasta ese momento no se guardarán!

Menú	Parámetros	Valores	Significado		
set menu	cal ▶	▲ max ▼ min			véase
SET (ON F	**Set Configuration: Configuración general**				
	U N,T (ONC	(ONC ppm	Unidad de visualización de la concentración de oxígeno ppm (mismos valores que mg/l)	*	
		(ONC mg/l	Unidad de visualización de la concentración de oxígeno mg/l (mismos valores que ppm)		
	[H 2	SAT %O_2	La indicación superior muestra la concentración de O_2 (mg/l o bien, ppm) o la saturación de O_2 en % (ajuste de fábrica)		
		P 02 hPa	La indicación superior muestra la concentración de O_2 o la presión parcial de O_2 en hPa		
		P 02 mmHg	La indicación superior muestra la concentración de O_2 o la presión parcial de O_2 en mmHg		
	RES	K	Mejores resoluciones de visualización de O_2		
		LO	Bajas resoluciones visualizadas de O_2, indicación constante		
	SAL	OFF	Corrección de salinidad desactivada (ajuste de fábrica)		
		0.1 … 70.0	Corrección de salinidad de las mediciones de oxígeno, unidad ‰ = PSU		
	LCD.2	T	La indicación inferior muestra siempre la temperatura		
		P	La indicación inferior muestra siempre la presión absoluta		
		P T	La indicación inferior muestra de forma alternante la presión absoluta y la temperatura		
	UN,T T	°C	Todas las indicaciones de temperatura se expresan en grados Celsius (ajuste de fábrica)		
		°F	Todas las indicaciones de temperatura se expresan en grados Fahrenheit		
	[AL	A,R	El sensor de oxígeno se calibra en aire o en gas (ajuste de fábrica)		
		A Q UA	El sensor se calibra en agua		
	[AL.P	1-PT	Calibración en 1 punto en aire (A,R) o en agua saturada de aire (A Q UA)		
		2-PT / 3-PT	Calibración en 2 o 3 puntos en aire (A, R) / agua saturada de aire (A Q UA), o en oxígeno / agua saturada de oxígeno o en nitrógeno/solución cero		
	[.INT	1 … 365	Intervalo de tiempo para recordatorio de calibración (en días)		
		OFF	Ningún recordatorio de calibración		

(*) Si hay datos en la memoria (Logger), no será posible consultar los parámetros señalizados con un asterisco (*). ¡Si deseara modificarlos, primero es necesario borrar los datos!

Menú	Parámetros	OFF	Función HOLD estándar pulsando un botón (solo con Logger = OFF)		
set menu	cal ▶	▲ max min ▼			véase
	A VTO HLD	1 ... 365	Intervalo de tiempo para recordatorio de calibración (en días)		
		OFF	Ningún recordatorio de calibración		
	P.OFF	1 … 120	**Auto Power-Off** (retardo de apagado) en minutos. Si no se pulsa ningún botón y no se produce ningún intercambio de datos a través de la interfaz, el aparato se apagará una vez transcurrido dicho tiempo (ajuste de fábrica: 20 min).		
		OFF	desconexión automática desactivada (funcionamiento continuo)		
	L,TE	OFF	Sin retroiluminación, consumo de alimentación mínimo		
		5...120	Apagar la iluminación después de 5 120 s automáticamente (ajuste de fábrica: 5 s)		
		ON	Retroiluminación siempre encendida		
	0V T	OFF	Ninguna función de salida, bajo consumo de alimentación		
		SER	La salida del aparato es la interfaz serie (configuración de fábrica)		
		DA[	La salida del aparato es una salida analógica		
	ADR	0 1, 1 1,2 1, … 9 1	Dirección base del aparato para comunicación serie (configuración de fábrica 01)		
	DA.,N	[ONC	La salida analógica se refiere a la concentración en ppm o mg/l		
		SAT o bien,.P 02	La salida analógica se refiere al ajuste de (H 2		
	DA[.0	0 . 0 . . . 1 0 0 . 0 %O2	Introducción de la concentración de O2 a la que la salida analógica 0V ha de emitir (configuración de fábrica 0,0 $\%O_2$)		
	DA[. 1	0 . 0 . . . 1 0 0 . 0 %O2	Entrada de la concentración de O_2 a la que la salida analógica 1 V ha de emitir (configuración de fábrica 100,0 $\%O_2$)		

(*) Si hay datos en la memoria (Logger), no será posible consultar los parámetros señalizados con un asterisco (*). ¡Si deseara modificarlos, primero es necesario borrar los datos!

Menú	Parámetros	Valores	Significado		
set menu	cal ▶	▲ max min ▼			véase
SET (OR R	**Ajuste de los canales de medición**				
	0FFS °C o bien, °F	-5,0 °C ... 5.0 °C o bien, -9.0 °F ... 9.0 °F	El punto cero de la medición de temperatura se desplaza en el valor ajustado. Así es posible equilibrar tanto las desviaciones del sensor como las desviaciones de los aparatos de medición.		
		OFF	Desplazamiento de punto cero desactivado (=0,0°)		
	S[AL °C o bien, °F	**-5.00 ... 5,00 %**	La escala de la medición de temperatura se modifica por este factor (en %) y así es posible comparar las desviaciones tanto del sensor como de los aparatos de medición.		
		OFF	Corrección de escala desactivada (= 0,00)		
	0FFS hPa	-20 ... 20 hPa	El punto cero de la medición de presión absoluta se desplaza por el valor ajustado. Así es posible equilibrar las desviaciones del sensor.		
		OFF	Desplazamiento de punto cero desactivado (=0,0°)		
SET AL	**Set Alarm: Ajuste de la función de alarma**				
	AL. 1	ON / NO.SO	Monitorización del oxígeno: Alarma encendida con bocina / Alarma encendida sin bocina		
		OFF	ninguna monitorización de alarma para oxígeno		
	AL.,N	[ONC	Canal de alarma de oxígeno: Concentración en %		
		P. 02	Canal de alarma de oxígeno: Presión parcial en hPa o mmHg		
	A 1.LO	p. ej., 0.0...100.0 %	Límite mín. de alarma oxígeno (no con AL. 1. oFF)		
	A 1.H,	p. ej., 0.0...100.0 %	Límite máx. alarma oxígeno (no con AL. 1. oFF)		
	AL. 2	ON / NO.SO	Alarma medición de temperatura encendida con bocina / Alarma encendida sin bocina		
		OFF	No funciona la alarma con medición de temperatura		
	A2.LO	de -5.0 a +50.0 °C	Límite máx. alarma temperatura (no con AL. 2. oFF)		

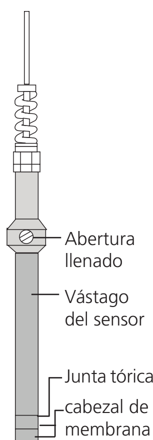
(*) Si hay datos en la memoria (Logger), no será posible consultar los parámetros señalizados con un asterisco (*). ¡Si deseara modificarlos, primero es necesario borrar los datos!

Menú	Parámetros	Valores	Significado		
set menu	cal ▶	▲ max min ▼			véase
	A2.H,	-5.0 ... +50.0 °C	Límite máx. alarma temperatura (no con AL. 2. oFF)		
SET LO6 6	**Set Logger: Ajuste de la función Logger**			*	**10**
	FVNC	**(Y(L**	Cíclico: Función Logger Logger cíclico		
		STOR	Guardar: Función Logger Logger de valor único		
		OFF	sin función Logger		
	(Y(L	**0:01 … 60:00**	Intervalo de ciclo en [Minutos Segundos] con Logger cíclico	*	**10.2**
SET (L0(	**Set Clock: Ajustar la hora en tiempo real**				
	(L0(	**HH:MM**	Clock: Ajuste de la hora Hora Minutos		
	YEAR [AÑO]	**YYYY [AAAA]**	Year [Año]: Ajuste del año		
	DATE [FECHA]	**TT.MM [DD-MM]**	Fecha: Ajuste de la fecha Día.Mes		

(*) Si hay datos en la memoria (Logger), no será posible consultar los parámetros señalizados con un asterisco (*). ¡Si deseara modificarlos, primero es necesario borrar los datos!

7. El sensor de oxígeno

7.1 Estructura del sensor



Generalidades
El sensor de oxígeno es un sensor activo. Consta de un cátodo de platino, un ánodo de plomo e hidróxido de sodio (KOH) como electrolito. Ante la presencia de oxígeno, ésta se reduce en el cátodo de platino y el sensor emite una señal. Si no hay presencia de oxígeno no se emite ninguna señal. Al medir el oxígeno se consume el ánodo. El sensor se desgasta. Además, el sensor pierde agua a través de la membrana abierta a la difusión, sobre todo cuando se guarda en un lugar con atmósfera seca.
Por este motivo, es necesario revisarlo y realizar el mantenimiento correspondiente (véase: "Mantenimiento del sensor").



El sensor de oxígeno siempre debe guardarse mojado.
- En una botella de almacenaje llena de agua destilada o
- en un recipiente lleno de agua.

Después de un almacenaje prolongado, antes de realizar una medición es necesario limpiar la membrana utilizando un papel suave para eliminar cualquier tipo de resto (algas, bacterias, etc.)

Precaución: La membrana es sensible, por lo que si se daña puede producirse una fuga de electrolito ácido al exterior y el sensor emitirá una señal errónea.

Estructura

La carcasa del sensor está hecha de ABS. Hasta el vástago debe realizarse periódicamente el mantenimiento de todos los componentes y, si fuera preciso, deberán sustituirse.

- **Frasco de almacenaje:** El frasco de almacenaje sirve para humedecer la membrana. Así se aumenta la vida útil del sensor. El frasco de almacenaje lleva agua destilada. ¡Cuidado! Solo debe introducirse agua en el frasco, y nunca electrolito KOH o cloruro de potasio (KCl) como es necesario para guardar electrodos de medición de pH.
- **Cabezal de la membrana:** El cabezal de la membrana está tensado mediante una membrana de teflón. Si la membrana resulta dañada o si se forman burbujas de aire grandes o incluso un anillo de burbujas de aire en la membrana se producirán errores de medición. Esto también puede ser el motivo de que un sensor no pueda calibrarse. El cabezal de la membrana es un repuesto y puede encargarse en cualquier momento con el juego de servicio.
- **Abertura de rellenado:** Durante la primera puesta en marcha de un sensor que viene seco de fábrica, durante un mantenimiento del mismo o al utilizarlo con altas temperaturas es necesario rellenar/añadir electrolito. Consulte las instrucciones que se muestran a continuación.




Precaución al realizar los trabajos en el electrolito:
El electrolito es ácido. (lejía fuerte, KOH)
Evite el contacto con la piel y proteja los ojos

Vida útil:
Al finalizar la vida útil del sensor, la señal del sensor desciende con relativa rapidez. La valoración del sensor en % solo puede, por tanto, utilizarse como valor orientativo. Un valor del 70 % no significa que se disponga exactamente del 70 % de la vida útil, sino que la señal del sensor es un 70 % de una señal comparable.

Consejo: La detección del sensor es actualizada por el analizador después de una calibración correcta del sensor de oxígeno.

La vida útil nominal puede reducirse notablemente con el uso.

En ello pueden influir los siguientes factores:
- Temperatura de almacenaje/ servicio
- Suciedad acumulada del agua medida
- Esfuerzo mecánico de la membrana del sensor
- Almacenaje del sensor lleno en un lugar seco
- Uso constante en muestras con concentraciones altas de dióxido de carbono

Posición de uso:
La posición de uso óptima es con la abertura del sensor mirando hacia abajo.

Precisión de medición:
La precisión de medición puede verse influida por:
- Flujo insuficiente
- La temperatura del agua y del sensor deben estar equilibradas. Medición de máxima precisión cuando se calibra con temperatura de medición

7.2 Puesta en marcha del sensor

El sensor viene lleno de fábrica, por lo que puede utilizarse inmediatamente.
Si el sensor se sustituye por otro nuevo, éste debe calibrarse antes del primer uso (véase capítulo 9).

7.3 Mantenimiento del sensor

Si el electrodo ya no pudiera calibrarse o si ofreciera unos valores de medición inestables, deberá realizarse su mantenimiento o bien, deberá sustituirse el cabezal de membrana.
No obstante, primero deberá desenroscarse el cabezal de membrana y eliminarse el electrolito usado.
Desenrosque el cabezal de membrana y limpie la solución electrolítica con papel de cocina.
Atención: El electrolito gastado se fuga
Si la membrana no presenta daños, el cabezal de la membrana podrá reutilizarse. De lo contrario, sustituya el cabezal de la membrana. El sensor se rellena de la siguiente forma:

Después de rellenarlo deberá esperar unas 2 horas hasta que el sensor se haya estabilizado. Durante el llenado deberán utilizarse guantes adecuados *). El electrolito no debe tocarse con las manos desprotegidas. Si se produce el contacto con la piel debe lavar la zona afectada con agua a fondo.

Material:
- Sensor
- Si fuera preciso, cabezal de repuesto de la membrana
- Pipeta de llenado
- Electrolito de KOH
- Destornillador de punta plana
- Paño de limpieza
- Guantes adecuados*)
- Fregadero



Ilustración Llenado con pipeta

*) guantes adecuados: Según DIN EN 420, p.ej. de látex natural, caucho natural, caucho butílico, caucho nitrílico, policloropreno, caucho de flúor.

Llenado:
- Revisar el cabezal de membrana para asegurarse de que esté correctamente y completamente enroscado.
- Revisión de la membrana en busca de daños
- Enroscar el tornillo de cierre desde la abertura de rellenado
- Tirar de la pipeta de llenado con KOH
- Primero llenar el cabezal de membrana hasta la mitad, enroscarlo fijamente y enjuagar el KOH que sobra.
- A continuación, llenar con cuidado y lentamente el sensor, hasta que suene un chasquido contra el vástago y realizar movimientos de balanceo para "expulsar" las burbujas de aire. En total, el sensor contiene unos 5 ml.
- Cuando no salgan más burbujas de aire y la abertura de rellenado esté llena, cerrar mediante el tornillo de cierre.
- Enjuagar el KOH sobrante
- Girar el sensor con la membrana hacia arriba: ¿Pueden verse burbujas de aire bajo la membrana? Si la respuesta es afirmativa Repetir el proceso de llenado
- Esperar durante unas 2 horas y luego calibrar. El sensor deberá arrojar un resultado del 100 %.

8. Consejos para la medición de oxígeno:

Al medir el oxígeno disuelto debe tener presente lo siguiente:

- Antes de la medición debe retirarse el frasco de almacenaje
- El sensor debe haberse calibrado.
- El sensor y el líquido que está previsto medir deben tener la misma temperatura (estabilizar la temperatura)
- El sensor debe sumergirse como mínimo 3 cm en el líquido que está previsto analizar.
- Las mediciones solo son precisas con una velocidad de flujo mínima de unos 30 cm/s: Esta se consigue agitando de forma constante o utilizando un agitador.
- La medición es sensible a golpes

Al agitar en el líquido de medición debe tener presente en todo caso que el sensor no **golpee contra el recipiente**, ya que ello puede influir mucho en el valor de medición.
- **La posición óptima de funcionamiento** se consigue si la abertura del sensor mira hacia abajo.

De la señal del sensor y la temperatura se calcula la presión parcial de oxígeno, la concentración de oxígeno [mg/l] y la saturación de oxígeno [%]. La medición se realiza conforme a la norma DIN38408-C22 en aire saturado con vapor de agua.

8.1 Corrección de salinidad ('SAL')

Cuando la salinidad (contenido de sal) aumenta, desciende la solubilidad del oxígeno en el agua, es decir, con la misma presión parcial de oxígeno hay menos mg de oxígeno por litro disueltos en el agua. Para determinar la concentración de este oxígeno es necesario, por tanto, introducir la salinidad del medio (véase "Configuración del aparato"). La corrección de salinidad se determina sobre medios acuosos que equivalen por su composición química al agua de mar. La base de la corrección son las "International Oceanographic Tables" (OIT).

8.2 Presión del ambiente y profundidad del agua con medición de O_2 disuelto.

Las condiciones de presión ambiental en el lugar de medición son importantes para:
- el cálculo de la saturación de oxígeno (%sat).

En el aire, el agua pura puede alcanzar una saturación del 100 %. Siempre que no existan procesos que consuman oxígeno (procesos de descomposición biológica, efectos químicos) o procesos enriquecedores de oxígeno, por ejemplo, una sobreventilación o fotosíntesis)
- el cálculo de la calibración de oxígeno (mg/l)
- la evaluación de la calibración

Por ello, es necesario una corrección de la presión atmosférica mediante la medición o como en máquinas simples a través de la entrada de los valores de presión o altura sobre el mar guiándose a través de tablas.
El sensor de presión atmosférica integrada mide de forma constante la presión atmosférica del entorno para
- El cálculo compensado por la presión atmosférica de la concentración [mg/l] y la saturación [% O_2]
- Calibración compensada por la presión del aire

9. Calibración del sensor de oxígeno

Debido al envejecimiento del sensor es necesario calibrar el sensor de oxígeno periódicamente. Para ello, el aparato está dotado de funciones de calibración. Se recomienda realizar una calibración como mínimo cada 7 días o, para conseguir la máxima precisión, inmediatamente antes de cada medición.

Si el sensor estuvo uno o varios días al aire es necesario, antes de llevar a cabo la calibración, sumergir el sensor en agua durante al menos 30 minutos.
Antes de la calibración, el frasco de almacenaje se retira y la membrana se seca con un paño suave.

9.1 Realización de la calibración en 1 punto ('(AL 1-PT')

En la calibración en 1 punto, el sensor se equilibra basándose en el porcentaje de oxígeno en suspensión en el aire (20,95 %). Como norma general hay tres opciones de calibración, para las que el sensor debe prepararse correspondientemente:

Calibración de aire sin medios auxiliares ('Cal Air')
El sensor está expuesto al aire de la habitación. Para ello, enrollar el sensor bien protegido de las corrientes de aire en un pañuelo o papel de cocina. (Antes de iniciar la calibración, dejar reposar como mínimo 15 minutos para que se atempere y se seque la membrana). Dependiendo de la humedad relativa [%] y la temperatura [ºC] se tiene en cuenta un pequeño error de calibración. Cuanto más frío sea el aire menor será la desviación. Temperatura recomendada < 25 °C. Corrección de error: véase tabla.

	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
5 °C	1,007	1,005	1,003	1,002	1,00
10 °C	1,01	1,007	1,005	1,002	1,00
15 °C	1,014	1,01	1,007	1,003	1,00
20 °C	1,019	1,014	1,009	1,005	1,00
25 °C	1,026	1,019	1,013	1,006	1,00
30 °C	1,035	1,026	1,017	1,009	1,00
35 °C	1,047	1,035	1,023	1,012	1,00
40 °C	1,063	1,047	1,031	1,016	1,00

Desviación con calibración de la atmósfera sin medios auxiliares, Saturación de O_2 = valor de indicación x factor de corrección

Calibración del aire para mediciones de alta precisión ('Cal Air')
El sensor se encuentra al aire con una humedad relativa del 100 %.
Proceda del siguiente modo: Agregue en un frasco un poco de agua destilada, ciérrela y,

agitando con fuerza unos 3 minutos, genere en el espacio con aire que queda por la parte superior una saturación del vapor de agua (100 % humedad relativa). La temperatura del agua y del aire de la habitación debería ser idéntica. Abra el frasco e inserte el sensor de forma que la membrana quede tocando el compartimento de aire.
¡Cuidado! La membrana no debe mojarse ni por supuesto sumergirse. La abertura del frasco debería ser solo un poquito mayor que el diámetro del sensor para evitar que se produzca una sobrepresión en el recipiente.
Consejo: Un sensor correctamente calibrado indica a una presión atmosférica del aire y una temperatura ambiente un valor de medición de aprox. **102 % O_2 sat** .

Calibración en agua saturada por aire ('Cal AqUA')
Este tipo de calibración es más difícil que el arriba mencionado y, como el agua puede sobresaturarse fácilmente, en caso de descuido puede producir fácilmente un fallo de calibración. Para obtener agua saturada por aire se trasvasa agua pura (de 25 a 30 °C) de un recipiente a otro segundo recipiente de una altura de 50 cm unas 20 veces. Para disipar la sobresaturación, espere unos 5 minutos y realice la calibración del sensor (sin olvidarse de agitar).

Inicio de la calibración cal **-Mantenga pulsado el botón durante 2 s.**
En la pantalla se muestra la indicación 'A,R Pt.1 , y cuando los valores de medición de oxígeno y temperatura son constantes finaliza la calibración automáticamente.
A continuación se muestra brevemente el estado resultante del sensor tras la calibración correctamente realizada (evaluación en intervalos de 10 %) (la indicación cambia enseguida a xx % ELE[).

9.2 Realización de la calibración en 2 o 3 puntos ('(AL 2-PT, (AL 3-PT')

El sensor se calibra automáticamente para adaptarse a la concentración de O2 de la atmósfera (20,95 %) y una o dos concentraciones adicionales. La calibración puede realizarse posteriormente en gases ([AL A,R: aire, oxígeno puro y/o nitrógeno puro) o en líquidos de condiciones similares ([AL AQUA). Los líquidos deben ser "gaseados" con los gases correspondientes durante un tiempo suficiente.

Una referencia cero actual (0 % oxígeno) para los dos tipos de calibración es la solución de sulfito de sodio (también aplicable en [AL A,R)

1. Inicio de la calibración cal **-Mantenga pulsado el botón durante 2 s.**

2. Punto de calibración 1: (Pt.1)

En primer lugar es necesario para la calibración de 3 puntos crear 0 % (CERO),
y para la calibración de 2 puntos, 100 o 0 %.
En la pantalla se muestra Pt.1 , y la referencia correspondiente:
- CERO para 0 % de oxígeno
- 0,2 para oxígeno puro o agua saturada por oxígeno

Mientras parpadea la indicación no se detectó ninguna referencia válida.
Cuando los valores de medición de oxígeno y temperatura son constantes, la calibración del primer punto finaliza automáticamente.
El aparato solicita la creación de la siguiente referencia (parpadean posibles referencias)

3. Punto de calibración 2: (Pt.2)

En la pantalla se muestra Pt.2 , así como la referencia correspondiente que es necesario crear.
- A,R para aire atmosférico o AQUA para agua saturada por aire
- 0,2 para oxígeno puro o agua saturada por oxígeno
- CERO para 0 % de oxígeno

Mientras parpadea la indicación no se detectó ninguna referencia válida.

Cuando los valores de medición son constantes, la calibración del segundo punto finaliza automáticamente.

En la calibración en 2 puntos, la calibración finaliza y luego se muestra un valor de sensor en intervalos de 10 % (la indicación pasa brevemente a xx% ELE[).
En la calibración de 3 puntos se solicita crear la siguiente referencia (parpadea la posible referencia)

4. Punto de calibración 3: (Pt.3)

En la pantalla se muestra , así como la referencia que es necesario crear.
Cuando los valores de medición son constantes, la calibración finaliza automáticamente y luego se muestra una valoración de sensor en intervalos de 10 % (la indicación cambia brevemente a xx% ELE[).

Si durante la calibración se producen mensajes de error, preste atención a los consejos que se proporcionan al final del presente manual. Si una calibración no puede realizarse después de mucho tiempo, al menos uno de los valores de medición (concentración de oxígeno, temperatura) no es estable. Revise el proceso de medición.

9.3 Valoración de sensor (ELE[)

Observe la valoración de sensor: Pulse brevemente el botón CAL y la indicación cambiará brevemente a xx% ELE[
Se muestra la valoración de sensor de la última calibración correctamente realizada.
La valoración se realiza en intervalos de 10 %. 100 % significa un estado óptimo. Unos valores bajos indican que la vida útil se encuentra próxima a finalizar.
Observación: Unos valores demasiado bajos pueden deberse también a una presión atmosférica incorrectamente medida.

10. Registrador de datos (Logger)



No es posible ningún modo de memoria (Logger) con auto-range Debe realizarse una preselección fija del rango de medición, consulte el capítulo 6 "Configuración del aparato" - rAnG

El aparato dispone de dos funciones de memoria (Logger)

"Func-Stor": Guardado manual del valor de medición pulsando el botón "store" Además se solicita la introducción de un punto de medición (L-Id).

"Func-CYCL": Guardado automático a la distancia del intervalo de ciclo configurado.

La memoria (Logger) guarda la conductividad en cada caso y la temperatura por conjunto de parámetros.

Un conjunto de parámetros consta de:
- Valor de medición cond/rES/TDS/SAL (uno de ellos)
- Valor de medición temperatura
- Punto de medición L-Id (solo con "Func-Stor")
- Fecha y hora en el momento del guardado

Para valorar y transferir los datos es necesario utilizar el software GSOFT3050 que permite iniciar y ajustar la función memoria muy fácilmente.

Con la función memoria (Logger) activada (Func Stor o Func CYCL) no está disponible la función Hold, la tecla "store" servirá en este caso para utilizar la memoria.

10.1 Guardado manual ("Func-Stor")

a) Guardado manual de los datos de medición:

Si se seleccionó la función memoria "Func Stor" (véase "Configuración del aparato") es posible guardar como máximo 1000 mediciones manualmente.



pulse brevemente: El conjunto de parámetros se guarda (se muestra St. XX" brevemente. XX es el número del conjunto de parámetros)



introducción de puntos de medición "L-Id": Seleccionar el punto de medición mediante las teclas. Número de 0 … 19999.



Se confirma la entrada de valores.
Si la memoria está llena, se mostrará LoGG FULL

b) Consultar el guardado manual:

Los conjuntos de datos guardados pueden leerse con el software GSOFT3050 o leerse también en la pantalla del aparato.



Pulsar durante 2 segundos: En la pantalla se muestra: rEAd LoGG



"rEAd LoGG" se muestra solo cuando se han guardado ya conjuntos de parámetros Sin conjuntos de parámetros se muestra el menú de configuración SEt ConF



Pulsar brevemente: Cambio entre valores de medición, punto de medición y fecha y hora- Indicación del conjunto de parámetros



Cambio entre los distintos conjuntos de parámetros



Finalizar la indicación de los procesos de guardado de datos

c) Borrar el guardado manual:

si ya hay datos guardados, estos pueden borrarse pulsando el botón Store:

store	**Pulsar durante 2 segundos:** Consulta del menú de borrado
max o min	Cambio de la selección
CLr no	no borrar nada (interrumpir proceso)
CLr ALL	Borrar todos los conjuntos de parámetros
CLr LASt	Borrar el último conjunto de parámetros guardado
store	Confirmación de la selección, fin del menú de borrado

10.2 Guardado automático con ciclo ajustable "Func CYCL"

Si se selecciona la función memoria "Func CYCL" (consulte "Configuración del aparato") después de iniciarse el Logger se guardarán automáticamente los valores de medición a una distancia del intervalo de ciclo ajustado. El intervalo de ciclo de Logger puede ajustarse de 1 s a 60 min (consulte la "Configuración del aparato"). Conjuntos de datos que pueden guardarse en la memoria: 8.000. Los valores guardados automáticamente solo pueden mostrarse en el PC.

a) Iniciar el guardado en la memoria (Logger):

store	**Pulsar durante 2 segundos:** Selección de inicio
store	A continuación, vuelva a pulsar y se iniciará el guardado automático. Cada proceso de guardado se señaliza mediante una breve indicación de 'St.XXXXX'. XXXXX significa el número del conjunto de datos.
LoGG FULL	Cuando la memoria está llena, el guardado se detendrá automáticamente.

b) Pausar el guardado enmemoria.:

store	**Pulsar durante 2 segundos: :** Si hay un guardado en curso se mostrará el menú Parada
max o min	Cambio de la selección
StoP no	No pausar el guardado (Interrumpir el proceso)
StoP YES	Pausar el guardado
store	Confirmar la selección, fin del menú Borrado



Si se intenta apagar un aparato con un guardado cíclico en curso, se preguntará automáticamente si desea pausar el guardado..
Solo cuando la grabación esté pausada será posible apagar el aparato.
La función de apagado automático está desactivada cuando el guardado está en curso.

c) Borrar el guardado en memoria.



Mantener pulsado durante 2 segundos: Se muestra el menú Inicio " Lo66 FULL".

Cambio de la selección: 

o 

: Lo66 CLr : Confirmar mediante 

.

Cambio de la selección: 

o 

: Confirmar mediante 

.

CLr no	no borrar nada (interrumpir el proceso)
CLr ALL	Borrar todos los conjuntos de datos
CLr LASt	borrar el último conjunto de parámetros guardado



Confirmar la selección, fin del menú Borrar

11. Salida universal

La salida puede utilizarse como interfaz serie (para adaptadores serie USB 300) o como salida analógica (0-1 V). Si no se necesita la salida deberá desactivarse (Out OFF), con el fin de reducir en gran medida el consumo de las pilas.
Si el aparato se utiliza con el adaptador serie universal USB 300 recibirá alimentación de esta interfaz serie.

Disposición de conectores:



4: alimentación externa +5V, 50mA
3: GND
2: TxD/RxD (lógica 3.3V)
1: +UDAC, salida analógica



Solo se admite Cable adaptador (accesorios)

11.1 Interfaz

Mediante un convertidor serie separado galvánicamente (accesorio) es posible conectar el aparato directamente a una interfaz serie USB de un PC. La transmisión tiene lugar en un formato de código binario y está protegida por sofisticados mecanismos de seguridad frente a fallos de transmisión (CRC).
Está disponible el siguiente paquete de software estándar:
- **GSOFT3050:** Software de operación y evaluación para aparatos con función memoria integrada

11.2 Salida analógica

A la toma de salida universal puede aplicarse una tensión analógica de 0-1 V (ajuste Out dAC)
A través de DAC.0 y DAC.1 puede escalarse fácilmente la salida analógica.
Procure que la salida analógica no se sobrecargue, ya que de lo contrario, el resultado podría falsearse y el consumo de corriente del aparato aumentará correspondientemente. Las cargas de hasta 10 kOhm son inocuas.
Si la indicación excede el valor ajustado mediante DAC.1 se obtendrá 1 V
Si la indicación no alcanza el valor ajustado mediante DAC.0, se obtendrá 0V.
En caso de fallo (Err.1, Err.2, etc.) en la salida analógica se emitirá una tensión fácilmente por encima de 1 V.

12. Ajuste de la entrada de temperatura

Mediante Offset y Scale es posible ajustar las entradas de medición, así como la medición de tensión y la medición de temperatura. Requisito: Hay referencias fiables disponibles (p.ej. agua helada, baños de agua de precisión regulados o similares).
Si se realiza un ajuste (desviación del valor de fábrica), este hecho se señaliza al encender el aparato mediante el mensaje "Corr".
El ajuste estándar del punto cero y de los valores de pendiente: 'off' = 0.0, significa que no se realiza ninguna corrección.

Solo corrección de desviación:
Valor indicado = valor medido - valor de referencia

Corrección de desviación y pendiente:
Valor mostrado = (valor medido – OFFS) · (1 + SCAL / 100)
Valor mostrado = (valor medido °F - 32°F - OFFS) · (1 + SCAL / 100)

13. Buenas prácticas de laboratorio (Guten Labor Praxis, GLP)

Corresponde a las GLP la supervisión periódica del aparato y sus accesorios.
El requisito para el uso de las funciones GLP es que no se cambie el electrodo. Los datos están memorizados en el aparato y se refieren, por tanto, al electrodo utilizado.

13.1 Intervalo de calibración (C.Int)

Puede introducir un intervalo fijo con el que poder recordar automáticamente que es necesario realizar una nueva calibración o bien, cuando la calibración ha perdido su validez.
La longitud del intervalo depende de su aplicación y de la estabilidad del electrodo. En cuanto el intervalo haya transcurrido parpadeará en la pantalla "CAL".

13.2 Memoria de datos de calibración (rEAd CAL)

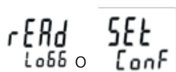
Las últimas 16 calibraciones con fecha y resultados están guardadas en el aparato y pueden consultarse.

Visualización de memoria de datos de calibración

Los datos de calibración guardados pueden leerse mediante el software para PC GSOFT3050 como en la propia pantalla del aparato:



Mantener pulsado durante 2 segundos:
En la pantalla se muestra:



(nivel de configuración)



Pulsar hasta que se muestre:



read cal. = "Leer datos de calibración"



Pulsar brevemente: Cambiar entre

- ELE[= valoración general en %
- SL. 1 = pendiente 0%-aire *1)
- SL. 2 = pendiente aire – 100% *1)
- Indicación de fecha+ hora del conjunto de datos



o



Cambio entre los conjuntos de datos de calibración



Finalizar la indicación de los conjuntos de datos de calibración

14. Alarma ("AL.“)

Hay 3 ajustes posibles:
apagado (AL.oFF), encendido con señal acústica (AL.on), encendido sin señal acústica (AL. no.So).
En los siguientes casos, cuando la función de alarma está activada (on o no.So), se proporciona alarma:
- límite de alarma inferior (AL. Lo) no alcanzado
- límite de alarma superior (AL. Hi) excedido.
- Fallo del sensor
- Pila débil (bAt)
- Err.7: Fallo del sistema (siempre se notifica mediante una señal acústica)

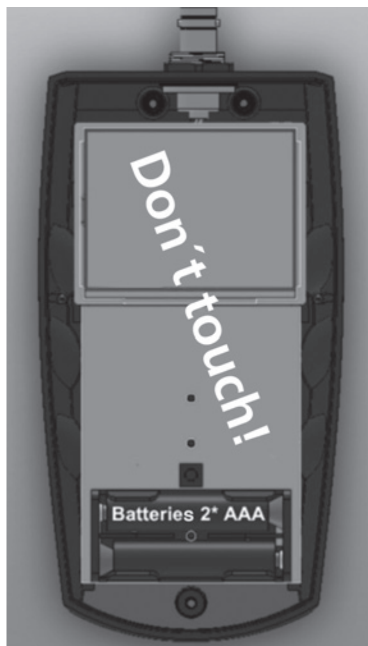
En caso de alarma con accesos a la interfaz se ajusta el aviso "PRIO" en la respuesta del aparato.

15. Reloj de tiempo real ("CLOC“)

El reloj de tiempo real se necesita para la asignación temporal de los datos de la memoria (Logger) y los momentos de calibración. Por tanto, debe examinar los ajustes si fuera necesario.

*1 Durante la calibración en 1 y 2 puntos, SL.1 = SL. 2
Durante la calibración en 3 puntos se miden valores independientes para las dos áreas.

16. Sustitución de las pilas



Antes de sustituir las pilas, lea las siguientes instrucciones y luego sígalas paso a paso. El desobedecimiento puede causar daños en el aparato o mermar la funcionalidad de la protección frente a la penetración de humedad.
Debe evitarse el enroscado innecesario del aparato.

1. Soltar los tornillos de la protección y retirar la protección.
2. Desenroscar los tres tornillos de cabeza en estrella del panel trasero del aparato.
3. Depositar el aparato aún cerrado de forma que la pantalla quede visible. La parte inferior del aparato incluida la parte electrónica debe permanecer posada en horizontal durante la sustitución de las pilas.
   Así se evitará que los 3 anillos de estanqueidad que se encuentran en los orificios de los tornillos se salgan.
4. Levantar la mitad superior de la carcasa. Para ello, observe los 6 botones de función para evitar que no resulten dañados.
5. Cuidado al sustituir las dos pilas (tipo: AAA).
6. Revisar: ¿Todos los anillos de estanqueidad del panel inferior están presentes (3 unida des)? ¿La junta perimétrica de la parte superior está en buen estado y limpia?
7. Volver a colocar la parte superior. Finalmente, presionar las dos partes de la carcasa entre sí, colocar el aparato sobre la parte de la pantalla y volver a enroscar los tornillos. **Para ello, apretar los tornillos solo hasta el punto de presión, ya que si se aprieta con demasiada fuerza se generará demasiada estanqueidad.**

17. Mensajes de error y del sistema

Mensajes de error de la medición

Indicación	Significado	Solución
108 bAt	Tensión de la pila débil, el funcionamiento solo se garantiza durante un breve espacio de tiempo	Colocar pila nueva
	En modo de funcionamiento conectado a la red, tensión incorrecta	Revisar/sustituir la fuente de alimentación
bAt	Pila agotada	Colocar pila nueva
	En modo de funcionamiento conectado a la red, tensión incorrecta	Revisar/sustituir la fuente de alimentación
No se muestra ninguna indicación o bien símbolos extraños	Pila agotada	Colocar pila nueva
	En modo de funcionamiento conectado a la red, tensión/polaridad incorrectas	Revisar/sustituir la fuente de alimentación
	Fallo del sistema	Desembornar pila y fuente de alimentación, esperar brevemente y volver a conectarlas
El aparato no reacciona ante la pulsación de los botones	Aparato defectuoso	Enviar para la reparación
SENS ERRO	Fallo del sensor, no hay ningún cable de sensor conectado	Conectar el sensor
	Rotura del sensor o aparato defectuoso	Enviar para la reparación
ERR.1	Se ha excedido el rango de medición	¿El valor de medición excede el rango? -> ¡valor de medición demasiado elevado!
	Sensor incorrecto conectado	Revisar el sensor
	Sensor o aparato defectuosos	Enviar para la reparación

ERR.2	No se ha alcanzado el rango de medición	¿El valor de medición no alcanza el rango admisible? -> ¡Valor de medición demasiado bajo!
	Sensor incorrecto conectado	Revisar el sensor
	Sensor, cable o aparato defectu-osos	Enviar para la reparación
ERR.7	Fallo del sistema	Enviar para la reparación

Si en la pantalla parpadea la indicación **"bAt"**, significa que la pila está gastada. Durante un breve espacio de tiempo podrá seguir realizándose mediciones. Si en la pantalla únicamente se indica **"bAt"**, significa que la pila está finalmente agotada y deberá sustituirse. No será posible realizar una medición.

Mensajes de error durante las calibraciones

> [AL < parpadea en la indicación superior	El intervalo de calibración preajustado ha finalizado o la última calibración fue inválida	El aparato debe calibrarse
[AL ERR.1	Punto de referencia incorrecto en atmósfera	Revisar sensor y gas/ solución
[AL ERR.2	Pendiente demasiado reducida	
	Gas de ensayo / solución incorrectos	Revisar sensor y gas/ solución
	Elemento de sensor defectuoso	Sustituir elemento de sensor
[AL ERR.3	Pendiente excesiva	
	Gas de ensayo / solución incorrectos	Revisar sensor y gas/ solución
	Elemento de sensor defectuoso	Sustituir elemento de sensor
[AL ERR.4	Temperatura de calibración incorrecta	La calibración solo es posible de 5 a 40 °C
[AL ERR.5	Valor cero demasiado bajo	
	Elemento de sensor defectuoso	Sustituir elemento de sensor
[AL ERR.6	Valor cero excesivo	
	Gas de ensayo / solución incorrectos	Revisar sensor y gas/ solución
	Elemento de sensor defectuoso	Sustituir elemento de sensor
[AL ERR.7	Fallo durante la medición de presión	Comprobar la presión
[AL ERR.8	Señal inestable / time out	Revisar sensor y admisión de gas
[AL ERR.9	Sensor desconocido, no puede calibrarse	Revisar sensor y cableado

18. Devolución y eliminación

18.1 Devolución



Todos los aparatos devueltos al fabricante deben estar libres de restos de muestras y/u otras sustancias peligrosas. Los restos de muestras en la carcasa o en el sensor pueden poner en riesgo la integridad de personas o el medio ambiente.



Para la devolución del aparato, sobre todo cuando se trate de un aparato que aún funciona, utilice un embalaje de transporte adecuado. Procure que el aparato esté protegido con suficiente material aislante en el embalaje.

18.2 Eliminación

Deposite las pilas gastadas en el puesto de recogida previsto para ello.
El aparato no debe eliminarse depositándolo en un contenedor de basura doméstica. Si es necesario eliminar el aparato, envíelo directamente a nuestras instalaciones (suficientemente franqueado) Nosotros eliminaremos el aparato adecuadamente y de forma respetuosa con el medio ambiente.

19. Datos técnicos

Rangos de medición	Concentración de O_2	0,00 ... 70,00 mg/l o ppm	
	Saturación de O_2	0,0 ... 600,0 % O_2	
	Presión parcial de O_2	0 ... 1200 hPa O2 (0,0 .. 427,5 mmHg)“	
	Temperatura del sensor	-5.0 ... + 50.0 °C	NTC 10k (integr. en sensor)
	Presión atmosférica del entorno	10 ... 1200 hPa abs.	Sensor de presión integrado
Precisión Temperatura nominal, 1000 hPa abs	Oxígeno	±1,5 % del valor de medición ±0,2 mg/l (0-25 mg/l) O bien, ±2,5 % del valor de medición ±0,3 mg/l (25-70 mg/l)	
	Temperatura del sensor	± 0,1 °C	
Precisión	Presión atmosférica del entorno	3 hPa o bien, 0,1% v.MW. (el mayor que sea aplicable)	
Condiciones de servicio		Sensor 0 .. 40 °C / aparato -25 .. 50°C; 0 .. 95 % r.F. (sin rocío)	
Temperatura nominal		25°C	
Temperatura de almacenaje		Sensor 0 .. 40 °C / aparato -25 .. 70 °C	

Conexiones	O_2 y temperatura	Conexión de bayoneta de 7 polos
	Presión atmosférica del entorno	Tubuladura de presión universal para tubos de 4 y 6 mm de diámetro interior.
	Interfaz / ext. Alimentación	Conexión de bayoneta de 4 polos para interfaz y alimentación (adaptador USB 5100), salida analógica 0-1 V, regulable
Indicación		LCD con retroiluminación blanca, dos filas de 4 1/2 posiciones, 7 segmentos (indicación principal y secundaria) con símbolos adicionales
Calibración	Automática	Calibración en 1, 2 o 3 puntos, 0 %, 100 % o aire atmosférico (20,95 %) o agua saturada de aire
Funciones adicionales		Min/Max/Hold
Buenas prácticas de laboratorio (Guten Labor Praxis, GLP)		Memoria de calibración
Registrador de datos (Logger)		Intervalo de calibración regulable (1.. 365 días, advertencia CAL tras intervalo)
Alarma		Reloj de tiempo real
Funciones adicionales		Cíclico: 8.000 conjuntos de datos, ciclo seleccionable: 1s … 60 min, manual 1.000 conjuntos de datos
Carcasa		Carcasa de ABS resistente a la rotura, incl. funda de protección de silicona
	Tipo de protección	IP65 / IP67
	Dimensiones	164 * 98 * 37mm incl. funda de protección de silicona
	Peso	aprox. 287 g incl. pila y funda de protección
Alimentación eléctrica		2 pilas*AAA (incluidas) o
	alimentación externa	0,9 mA (con Out = Off, ~1000 h), iluminación ~10mA (se apaga autom.)
	Indicación de estado de las pilas	Indicación de estado de las pilas de 5 niveles, Indicación de cambio cuando la pila está agotada "bAt", advertencia "bAt" parpadeante
Función de apagado automático		si está activado, el aparato se apaga automáticamente ante un tiempo de inactividad prolongada (seleccionable de 1 a 120 min).
Compatibilidad electromagnética		El aparato cumple los requisitos principales de protección determinados en la Directiva del Consejo para la Armonización de la Normativa Legal de los Estados Miembros en relación con la Compatibilidad Electromagnética (2004/108/CE). Fallos adicionales: <1%

*) La selección del electrodo puede limitarse al ámbito de aplicación real, aunque teóricamente el aparato ofrece otra zona de indicación. Véase capítulo 6.7



Dichiarazione di conformità CE

Nome del produttore: Tintometer GmbH

Schleefstraße 8 - 12
44287 Dortmund
Deutschland

dichiara che questo prodotto

Denominazione prodotto: **SD 310 Oxi**

è conforme alle seguenti norme, stabilite nella Direttiva del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica ((2004/108/CE) e nella direttiva sulla bassa tensione (2006/95/CE).
Per la valutazione di questo prodotto riguardo la compatibilità elettromagnetica, sono state applicate le seguenti norme:

EN 61326-1: 2006 (Tabella 3, Classe B)
EN 61326-1: 2006 (Allegato A, Classe B)

Questa dichiarazione è presentata da

Dortmund, 20 gennaio 2015

Cay-Peter Voss, amministratore

(IT) Indice

1. Informazioni generali

Leggere attentamente questo documento e familiarizzare con il funzionamento dello strumento prima di utilizzarlo. Tenere questo documento a portata di mano e nelle immediate vicinanze dello strumento, in modo che possa essere consultato in qualsiasi momento da Lei o dal personale tecnico.

Installazione, messa in servizio, funzionamento, manutenzione e disattivazione devono essere effettuati solo da personale qualificato e appositamente addestrato. Il personale tecnico deve leggere attentamente e comprendere le istruzioni prima di iniziare il lavoro.

In caso di danni e relative conseguenze il produttore non avrà alcuna responsabilità e i termini di garanzia non avranno valore se dovuti a uso improprio, inosservanza di queste istruzioni per l'uso, impiego di personale tecnico non sufficientemente qualificato o modifiche non autorizzate allo strumento.

Il produttore non è ritenuto responsabile per i costi o danni sostenuti dall'utente o da terzi a seguito dell'utilizzo di questo strumento, soprattutto in caso di uso improprio dello stesso o abuso o guasti del collegamento o dello strumento.

Il produttore non si assume alcuna responsabilità per errori di stampa.

2. Sicurezza

2.1 Uso corretto

L'SD 310 Oxi è adatto per la misurazione dell'ossigeno disciolto in acqua
La misurazione è eseguita usando sensori di ossigeno adeguati (in caso di strumento standard sono inclusi nella dotazione). Il sensore è collegato tramite un attacco a baionetta a 7 poli, la misurazione avviene sulla membrana del sensore alla sommità del sensore dell'ossigeno.
A causa della natura del sensore, lo strumento deve essere calibrato regolarmente per ottenere valori di misurazione precisi (ad es, all'aria fresca = 20,95%). Se si utilizza il sensore, questo viene rilevato durante la calibrazione. Il sensore deve essere rigenerato prima di ulteriori misurazioni o, se necessario, sostituito.
Osservare le istruzioni di sicurezza di questo manuale (vedi sotto).
Lo strumento deve essere utilizzato solo alle condizioni e per gli scopi per cui è stato progettato.
Lo strumento deve essere maneggiato con cura e utilizzato in conformità con i dati tecnici (non gettare, colpire. ecc.). Proteggere da eventuale contaminazione.

2.2 Segnali di sicurezza e simboli

Gli avvertimenti sono indicati in questo documento nel seguente modo:

⚠	1. Avvertimento! Il simbolo avverte di un pericolo imminente, del rischio di morte, gravi lesioni personali o danni gravi in caso di inosservanza.
☞	2. Attenzione! Il simbolo avverte di possibili pericoli o situazioni pericolose che danno origine a danni per lo strumento o l'ambiente in caso di inosservanza.
ⓘ	3. Avvertenza! Il simbolo indica le operazioni, che possono influire indirettamente sul funzionamento o possono comportare una reazione imprevista in caso di inosservanza.

2.3 Istruzioni di sicurezza

Questo strumento è stato progettato e testato tenendo conto delle norme di sicurezza per dispositivi elettronici. Il regolare funzionamento e la sicurezza operativa dello strumento possono essere garantiti solo se sono rispettate le misure di sicurezza di carattere generale e quelle specifiche dello strumento di queste istruzioni per l'uso.

1. Funzionamento e sicurezza operativa dello strumento possono essere rispettati solo alle condizioni climatiche, specificate nel capitolo "Dati tecnici". Se lo strumento è trasportato da un ambiente freddo a uno caldo, la condensa può provocare un guasto del funzionamento. In questo caso, si deve attendere che la temperatura dello strumento si adegui a quella della temperatura ambiente prima della prima messa in funzione.

2. Se si presuppone che lo strumento non possa più essere utilizzato in modo sicuro, deve essere messo fuori servizio e assicurarsi mediante un riferimento che non venga riavviato. La sicurezza dell'utente può essere pregiudicata dallo strumento, qualora ad esempio
   - presenti danni visibili.
   - non funziona più come prescritto.
   - è stato cons vato per periodo di tempo prolungato in condizioni avverse.

   In caso di dubbio, inviare lo strumento al produttore per la riparazione o la manutenzione.

3. Progettare con attenzione il cablaggio in caso di connessione ad altri dispositivi. In determinate circostanze, i collegamenti interni in dispositivi di altri produttori (ad esempio GND con collegamento e terra) possono portare a picchi di tensione indesiderati, che potrebbero compromettere il funzionamento o addirittura distruggere il dispositivo stesso o un dispositivo collegato.

   Non utilizzare lo strumento con un alimentatore difettoso o danneggiato.
   Pericolo di morte per folgorazione!

4. Questo strumento non è progettato per applicazioni di sicurezza, dispositivi di di arresto di emergenza o applicazioni che in caso di guasto potrebbero comportare lesioni o danni materiali. In caso di inosservanza, potrebbero verificarsi gravi lesioni e danni materiali.

5. Questo strumento non deve essere utilizzato in ambienti potenzialmente esplosivi. Quando si opera in un ambiente pericoloso si corrono maggiori rischi di deflagrazione, incendi o esplosioni provocati dalle scintille.

3. Descrizione del prodotto

3.1 Fornitura

Nella fornitura standard sono inclusi:
- SD 310 Oxi con 2 batterie AAA
- Sensore dell'ossigeno
- Istruzioni per l'uso
- Custodia con espanso
- Soluzione KOH
- Membrana di ricambio

3.2 Istruzioni per l'uso e la manutenzione

1. Funzionamento della batteria:
   Se nel display inferiore viene visualizzato "bAt", 'le batterie sono esaurite e devono essere sostituite. Il funzionamento del dispositivo è, tuttavia, garantito per un certo periodo. Se nel display superiore viene visualizzato "bAt", la batteria per azionare lo strumento  non è più sufficiente, la batteria è stata completamente utilizzata. Per la sostituzione della batteria, vedere il capitolo "17 Sostituzione della batteria".

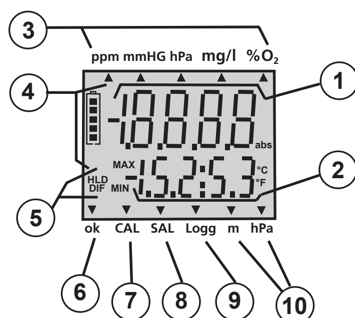
   Quando si conserva lo strumento oltre i 50°C di temperatura ambiente, la batteria deve essere rimossa. Se il dispositivo non viene utilizzato per un lungo periodo, la batteria deve essere rimossa. Dopo la rimessa in funzione l'orologio deve essere reimpostato.

2. Lo strumento e i sensori devono essere maneggiati con cura e impiegati secondo i dati tecnici (non gettare, colpire. ecc.). Spine e prese devono essere protetti dalla contaminazione.

3. USB:
   Assicurarsi di collegare il cavo di interf cia USB, solo ai componenti consentiti.
   Si consiglia il funzionamento con il cavo di interfaccia USB 300. Qualora venga utilizzato questo, lo strumento si alimenta dall'interfaccia USB del PC collegato o dell'alimentatore USB.

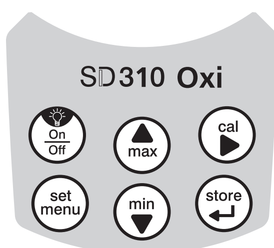
4. Funzionamento

4.1 Elementi di visualizzazione



1. Display principale:	Visualizzazione del valore attuale dell'ossigeno, vedere anche il-capitolo **6**, (H 2) (Commutazione con il tasto (set menu))
2. Display supplementare:	Visualizzazione de della temperatura del sensore o della pressione assoluta (la visualizzazione si alterna ciclicamente, vedere anche il capitolo 6, LcD.2)
3. Display principale-U n i t a'	
4. Valutazione dello stato della batteria o in caso di pressioni (cal) : Valutazione dello stato del sensore	
5. Display per la rappresentazione dei valori di misurazione minimi / massimi / memorizzati	
6. OK:	Visualizzazione nel caso in cui il valore di misurazione venga rilevato come stabile
7. CAL:	Display calibrazione
8. SAL:	Visualizzazione in caso di correzione salinità attiva
9. Appare se la funzione del logger selezionata lampeggia durante il ciclo di registrazione in corso	
10. Display secondario-U n i t a'	

4.2 Comandi





Inserimento/disinserimento, luce
premere leggermente: Attivare l'illuminazione o accendere lo strumento
premere a lungo: Disinserire lo strumento



Set / Menu:
premere brevemente: Commutazione dell' indicazione dell'ossigeno (vedere anche il capitolo 5)
premere per 2 sec. (menu): Richiamo della configurazione





min / max:
premere brevemente: Visualizzazione del valore minimo o massimo misurato premere 2 sec.: Cancellazione del valore corrispondente



Livello di configurazione (vedere il capitolo 6):
- Conferma dell'immissione, ritorno alla misurazione



cal:

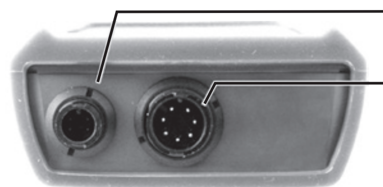
premere brevemente: Stato del sensore visualizzato dall'ultima calibrazione.

premere per 2 sec.: Inizio della calibrazione dell'ossigeno

store / enter:

- Misurazione:
  in caso di Auto-Hold off: Mantenere il valore di misurazione attuale
  ('HLD' nel display) in caso di Auto-Hold on: Iniziare una nuova misurazione.
  Questa è pronta quando nel display appare "HLD" (vedere il capitolo 6)
- o Funzionamento delle funzioni logger (vedere il capitolo 9)

4.3 Collegamenti

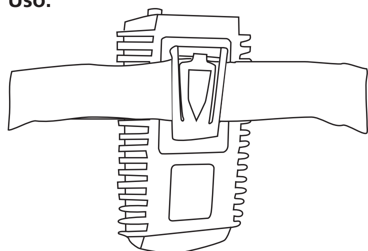


Uscita universale: Interfaccia, alimentazione, uscita analogica (vedere il capitolo 10 Uscita universale)

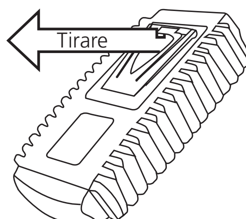
Attacco a baionetta a 7 poli: Collegamento per il sensore e la sonda di temperatura

4.4 Supporto

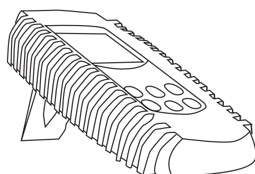
Uso:



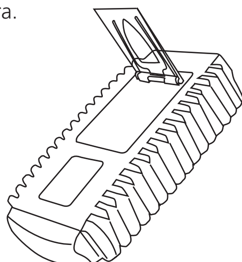
Supporto chiuso Lo strumento può essere infilato in una cintura.



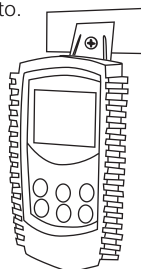
Aprire il supporto.



Strumento posizionato sul tavolo.



Tirare sulla scritta "open", per aprire ancora con una vite.



Strumento agganciato il supporto.

5. Messa in funzione

Collegare l'elettrodo, accendere lo strumento con il tasto On/Off.

Dopo il test dei segmenti lo strumento visualizza brevemente le informazioni sulla sua configurazione:

(ad es. Corr se è stata fatta una correzione del punto zero o della pendenza della sonda di temperatura).

Poi lo strumento è pronto per la misurazione.

6. Configurazione dello strumento


Alcune voci del menu dipendono dalle impostazioni dello strumento attualmente accessibili (ad esempio, alcune sono bloccate se contengono data logger).


Premere per 2 secondi per configurare, in questo modo viene richiamato il menu (menu principale "Set").


Con il "**menu**" selezionare il ramo del menu desiderato.


Saltare ai relativi parametri, che si possono poi modificare.



Selezione del parametro


Una ulteriore pressione permette di ritornare al menu principale e memorizzare le impostazioni.


Termine della configurazione.


Se vengono premuti insieme i tasti **"menu"** e **"store"** per più di 2 secondi, vengono riprodotte le impostazioni di fabbrica. Se i dati si trovano nel logger a valore singolo (Logger: "Func Stor") viene visualizzato prima il menu 'rEAd Logg' : vedere a tal fine anche il capitolo 8 Data logger. Se per più di 2 minuti non viene premuto alcun tasto, la configurazione viene interrotta. Fino ad allora le modifiche eseguite non vengono memorizzate!

Menu	Parametri	Valori	Significato		
set menu	cal ▶	▲ max ▼ min			vedere
SET (ON F	**Set Configuration: Impostazioni generali**				
	U N,T (ONC	(ONC ppm	Unità di visualizzazione della concentrazione di ossigeno ppm (stessi valori come mg/l)	*	
		(ONC mg/l	Unità di visualizzazione della concentrazione di ossigeno mg/l (stessi valori come ppm)		
	[H 2	SAT %O_2	Il display superiore indica la concentrazione di O_2 (mg/l o ppm) o la saturazione di O_2 in% (impostazione di fabbrica)		
		P 02 hPa	Il display superiore indica la concentrazione di O_2 o la pressione parziale-O_2 in hPa		
		P 02 mmHg	Il display superiore indica la concentrazione di O_2 o la pressione parziale-O_2 in mmHg		
	RES	K	Migliori risoluzioni di visualizzazione O_2		
		LO	Risoluzioni di visualizzazione O_2 basse, display più costante		
	SAL	OFF	Correzione salinità disattivata (impostazione di fabbrica)		
		0.1 … 70.0	Correzione salinità delle misurazioni dell'ossigeno, unità ‰ = PSU		
	LCD.2	T	Il display inferiore indica sempre la temperatura		
		P	Il display inferiore indica sempre la pressione assoluta		
		P T	Il display inferiore indica alternativamente la pressione assoluta e la temperatura		
	UN,T T	°C	Tutte le indicazioni della temperatura sono in gradi Celsius (impostazione di fabbrica)		
		°F	Tutte le indicazioni della temperatura sono in gradi Fahrenheit		
	[AL	A,R	Il sensore dell'ossigeno viene tarato all'aria o nel gas (impostazione di fabbrica)		
		A Q UA	Il sensore viene tarato nell'acqua		
	[AL.P	1-PT	Calibrazione su 1 punto all'aria (A, R) o in acqua satura d'aria (A Q UA)		
		2-PT / 3-PT	calibrazione su 2 o 3 punti all'aria (A,R)/ acqua satura d'aria (A Q UA), o in ossigeno/acqua in ossigeno saturo o in azoto/ nella soluzione zero		
	[.INT	1 … 365	Intervallo di tempo per promemoria calibrazione (in giorni)		
		OFF	Nessun promemoria calibrazione		

(*) Se i dati si trovano nella memoria del logger, i parametri che sono contrassegnati con (*) non vengono richiamati. Se questi devono essere modificati, i dati devono essere prima cancellati!

Menu	Parametri	OFF	Funzione Hold standard alla pressione del tasto (solo in caso di logger = OFF)		
set menu	cal ▶	▲ max min ▼			vedere
	A **VTO** HLD	1 ... 365	Intervallo di tempo per promemoria calibrazione (in giorni)		
		OFF	Nessun promemoria di calibrazione		
	P.OFF	1 … 120	**Auto Power-Off** (Ritardo disinserimento) in minuti. Se non si preme alcun tasto e non avviene alcuno scambio di dati tramite l'interfaccia, lo strumento si disinserisce una volta trascorso il tempo (impostazione di fabbrica 20 minuti)		
		OFF	spegnimento automatico disattivato (funzionamento continuo)		
	L,TE	OFF	Nessuna retroilluminazione, basso consumo energetico		
		5...120	L'illuminazione si spegne automaticamente dopo 5.. 120 s (impostazione di fabbrica.: 5 s)		
		ON	Retroilluminazione sempre su		
	0V T	OFF	Nessuna funzione di uscita, consumo energetico più basso		
		SER	L'uscita dello strumento è un'interfaccia seriale (impostazione di fabbrica)		
		DA[	L'uscita dello strumento è un'uscita analogica		
	ADR	0 1, 1 1,2 1, … 9 1	Indirizzo di base dello strumento per la comunicazione dell'interfaccia. (Impostazioni di fabbrica 01)		
	DA.,N	[ONC	L'uscita analogica si riferisce alla concentrazione in ppm o mg/l		
		SAT o P 02	L'uscita analogica si riferisce all'impostazione di (H 2		
	DA[.0	0 . 0 . . . 1 0 0 . 0 %O2	Inserimento della concentrazione di O2 con il quale l'uscita analogica deve rilasciare 0 V, (impostazione di fabbrica 0,0 %O_2)		
	DA[. 1	0 . 0 . . . 1 0 0 . 0 %O2	Inserimento della concentrazione di O_2 con il quale l'uscita analogica deve rilasciare 1V, (impostazione di fabbrica 100,0 %O_2)		

(*) **Se i dati si trovano nella memoria del logger, i parametri che sono contrassegnati con (*) non vengono richiamati. Se questi devono essere modificati, i dati devono essere prima cancellati!**

Menu	Parametri	Valori	Significato		
set menu	cal ▶	▲ max min ▼			vedere
SET (OR R	**Allineamento dei canali di misura**				
	0FFS °C o °F	-5.0 °C ... 5.0 °C o -9.0 °F ... 9.0 °F	Il punto zero della misurazione della temperatura viene spostato del valore impostato. In questo modo vengono compensate sia le deviazioni del sensore che le deviazioni degli strumenti di misurazione		
		OFF	Spostamento punto zero disattivato (=0.0°)		
	S[AL °C o °F	**-5.00 ... 5.00 %**	La pendenza della misurazione della temperatura viene modificata da questo fattore (in%) per consentire la compensazione delle deviazioni della sonda e degli strumenti di misurazione.		
		OFF	La correzione della pendenza è disattivata (=0.00)		
	0FFS hPa	-20 ... 20 hPa	Il punto zero della misurazione della pressione assoluta viene spostato del valore impostato. In questo modo gli scostamenti del sensore vengono compensati		
		OFF	Spostamento punto zero disattivato (=0.0°)		
SET AL	**Set Alarm: Impostazione della funzione di allarme**				
	AL. 1	ON / NO.SO	Controllo ossigeno: Allarme inserito con segnalatore acustico / allarme inserito senza segnalatore acustico		
		OFF	Nessun monitoraggio allarme per ossigeno		
	AL.,N	[ONC	Canale allarme ossigeno: Concentrazione in %		
		P. 02	Canale allarme ossigeno: Pressione parziale in hPa o mmHg		
	A 1.LO	ad es. 0.0...100.0 %	Limite-allarme-min ossigeno (non con AL. 1. oFF)		
	A 1.H,	ad es. 0.0...100.0 %	Limite-allarme-max ossigeno (non con AL. 1. oFF)		
	AL. 2	ON / NO.SO	Allarme misurazione temperatura inserito con segnalatore acustico / allarme inserito senza segnalatore acustico		
		OFF	Nessuna funzione di allarme per misurazione temperatura		
	A2.LO	-5.0 ...+50.0 °C	Limite-allarme-min temperatura (non con AL. 2. oFF)		

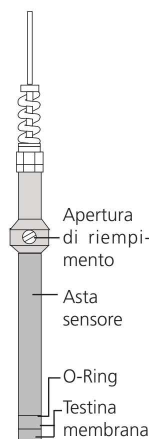
(*) Se i dati si trovano nella memoria del logger, i parametri che sono contrassegnati con (*) non vengono richiamati. Se questi devono essere modificati, i dati devono essere prima cancellati!

Menu	Parametri	Valori	Significato		
set menu	cal ▶	▲ max min ▼			vedere
	A2.H,	-5.0 ... +50.0 °C	Limite-allarme-max temperatura (non con AL. 2. oFF)		
SET LO6 6	**Set Logger: Impostazione della funzione logger**			*	**10**
	FVNC	**(Y(L**	Cyclic: Funzione logger - logger ciclico		
		STOR	Store: Funzione logger . logger valore singolo		
		OFF	Nessuna funzione logger		
	(Y(L	**0:01 … 60:00**	Tempo di ciclo in [minuti:secondi] con logger ciclico	*	**10.2**
SET (L0(	**Set Clock: Impostazione dell'orologio in tempo reale**				
	(L0(	**HH:MM**	Orologio: Impostazione dell'ora Ore:minuti		
	YEAR	**YYYY**	Year: Impostazione dell'anno		
	DATE	**GG.MM**	Date: Impostazione della data Giorno.Mese		

(*) **Se i dati si trovano nella memoria del logger, i parametri che sono contrassegnati con (*) non vengono richiamati. Se questi devono essere modificati, i dati devono essere prima cancellati!**

7. Sensore dell'ossigeno

7.1 Montaggio del sensore



Informazioni generali
Il sensore dell'ossigeno è un sensore attivo. Si compone di un catodo di platino, un anodo e idrossido di potassio (KOH) come elettrolita. Se è presente ossigeno, questo viene ridotto sul catodo di platino e il sensore emette un segnale. Se non c'è ossigeno, non viene emesso alcun segnale. Per la misurazione dell'ossigeno, viene utilizzato l'anodo. Il sensore invecchia. Inoltre, il sensore perde acqua attraverso le membrane aperte per diffusione, soprattutto se è conservato all'aria secca.
Pertanto deve essere controllato regolarmente e manutenuto (vedere: "Manutenzione del sensore").



Conservare il sensore dell'ossigeno sempre nello stato umido!
- collocare nel flacone di conservazione riempito con acqua distillata oppure
- nel vaso con acqua

Dopo una prolungata conservazione prima della misurazione pulire la membrana da poss. depositi (alghe, batteri, ..) con un panno di carta morbida

Attenzione: La membrana è sensibile, possibili ferite, penetra elettrolita corrosivoverso l'esterno e il sensore fornisce un segnale errato.

Montaggio

L'alloggiamento del sensore è realizzato in ABS. Fino all'asse eseguire regolarmente la manutenzione su tutti i componenti e sostituire se necessario.

- **Flacone di conservazione:** Il flacone di conservazione viene utilizzato per inumidire la membrana. Pertanto, la durata del sensore aumenta. Nel flacone di conservazione si trova acqua distillata.
  Attenzione! Utilizzare solo acqua in bottiglia, mai KOH elettrolita o cloruro di potassio (KCl) come è richiesto per la conservazione degli elettrodi pH.
- **Testina della membrana:** La testina della membrana è rivestita da una membrana di Teflon. Se la membrana è danneggiata o ci sono grandi bolle d'aria o addirittura un anello di bolla d'aria sulla membrana, si verificano misurazioni errate. Questo può essere anche il motivo, per cui un sensore non può essere più calibrato. La testina della membrana è un pezzo di ricambio e può essere ordinato con il kit di assistenza.
- **Apertura di riempimento:** Con la prima messa in funzione di un sensore fornito asciutto, in caso di manutenzione o dopo l'uso a temperature elevate l'elettrolita deve essere riempito/ aggiunto. Vedere di seguito nelle istruzioni.

Attenzione quando si lavora con l'elettrolita:
L'elettrolita è corrosivo. (alcali forti, KOH)
Evitare il contatto con la pelle, proteggere gli occhi!

Durata:
Verso la fine del ciclo di vita dei sensori, il loro segnale si riduce in tempi relativamente brevi. La valutazione del sensore in % può quindi essere usata solo come valore di riferimento. Una valutazione del 70% non significa che esattamente il 70% della durata è disponibile, ma che il segnale del sensore è pari al 70% di un segnale di confronto.
Avvertenza: La valutazione del sensore viene aggiornata dallo strumento di misurazione dopo una calibrazione completata con successo del sensore dell'ossigeno.

La durata nominale può essere notevolmente ridotta con l'uso.
I fattori che influenzano sono:
- Temperatura di stoccaggio / esercizio
- Contaminazione delle acque di misurazione
- Sollecitazioni meccaniche sulla membrana del sensore
- Conservazione di un sensore riempito in aria secca
- Uso continuo in campioni con concentrazioni di biossido di carbonio elevate

Posizione di funzionamento:
La posizione di funzionamento ottimale sarebbe con l'apertura del sensore verso il basso.

Accuratezza nella misurazione:
L'accuratezza della misurazione può essere influenzata da:
- portata insufficiente
- acqua e temperatura del sensore devono essere in equilibrio. Misurazione più accurata se calibrata alla temperatura di misurazione.

7.2 Messa in funzione del sensore

Al momento della consegna il sensore è già pieno, quindi il sensore è immediatamente pronto all'uso.
Se il sensore dovesse essere sostituito da uno nuovo, questo deve essere calibrato prima del primo utilizzo (v. capitolo 9).

7.3 Manutenzione del sensore

Se l'elettrodo non dovesse essere più calibrato o crea ancora valori di misurazione instabili, deve essere manutenuto o la testina della membrana deve essere sostituita.
Prima però si deve svitare la testina della membrana e rimuovere il vecchio elettrolita.
Svitare la testina della membrana e pulire la soluzione elettrolitica con un panno di carta.
Attenzione: L'elettrolita vecchio fuoriesce!
Se la membrana non è danneggiata, la testina della membrana viene riutilizzata. Altrimenti, la testina della membrana deve essere sostituita Il riempimento del sensore avviene nel seguente modo:

Dopo il riempimento pianificare un tempo di attesa di ca. 2 ore, finché il sensore è stabilizzato.
Durante il riempimento, indossare guanti adatti *)! Non toccare l'elettrolita con le mani nude.
In caso di contatto con la pelle, lavare l'area interessata con acqua.

Materiale:
- Sensore
- Event. testina della membrana di sostituzione
- Pipetta di riempimento
- KOH elettrolita
- Cacciavite piatto
- Panno di carta
- Guanti adatti*)
- Lavelli



Figura: Riempimento con pipetta

*) Guanti adatti: Secondo DIN EN 420, per esempio ,in lattice naturale, gomma naturale, gomma butilica, gomma in nitrile, policloroprene, gomma fluorurata.

Riempimento:

- Controllare la testina della membrana, per verificare se sia pulita e completamente avvitata Verifica dei danni sulla membrana
- Svitare il tappo di chiusura dall'apertura di riempimento
- Montare la pipetta di riempimento con KOH
- Prima riempire per metà la testina della membrana, poi avvitarla bene, lavare il KOH in eccesso
- Poi riempire delicatamente e lentamente il sensore, a tal fine toccare verso l'albero ed eseguire movimenti inclinati per "eliminare" le bolle di aria. Nel complesso, il sensore contiene circa 5 ml.
- Quando non appaiono più bolle e l'apertura di riempimento è piena, chiudere il tappo a vite.
- Sciacquare il KOH in eccesso
- Girare il sensore con la membrana verso l'alto: Le bolle di aria sotto la membrana sono rilevabili? Se Sì: Riempire di nuovo completamente.
- Attendere per ca. 2 ore - poi calibrare - La valutazione del sensore dovrebbe dare 100%.

8. Note sulla misurazione dell'ossigeno

In caso di misurazione di ossigeno disciolto, tenere presente quanto segue:

- Prima della misurazione, rimuovere il flacone di conservazione
- Il sensore non dovrebbe essere scollegato dallo strumento.
  Se il sensore è stato scollegato, prima di una misurazione o calibrazione attenere 2 - 3 ore fino a quando è impostato il segnale del sensore finale.
- Il sensore deve essere stato calibrato.
- Il sensore e il liquido da misurare devono avere la stessa temperatura
  (Far allineare la temperatura)
- Il sensore deve essere immerso nel liquido da misurare almeno di 3 cm
- Le misurazioni sono sufficientemente accurate solo con una velocità minima di afflusso di ca- 30 cm/sec: Ciò si raggiunge mediante agitazione continua o utilizzando un corrispondente agitatore!
- La misurazione è sensibile agli urti!

Mescolando il liquido di misurazione fare assolutamente attenzione che il sensore non colpisca il **vaso**, dato che ciò potrebbe influenzare significativamente il valore di misurazione.
- **La posizione di funzionamento ottimale** viene raggiunta quando l'apertura del sensore è rivolta verso il basso.
Dal segnale del sensore e dalla temperatura vengono calcolati la pressione parziale, la concentrazione [mg / l], e la saturazione dell'ossigeno [%]. La misurazione si riferisce all'aria satura di vapore secondo DIN38408-C22.

8.1 Correzione salinità ('SAL')

Con l'aumento della salinità (contenuto di sale), la solubilità dell'ossigeno nell'acqua diminuisce, vale a dire con la stessa pressione parziale di ossigeno sono disciolti meno mg di ossigeno per litro di acqua. Per determinare questa concentrazione di ossigeno quindi inserire prima la salinità del mezzo (vedere "Configurazione dello strumento"). La correzione della salinità è su misura per mezzi acquosi, che nella vostra composizione chimica corrispondono all'acqua di mare. La base per la correzione sono le "International Oceanographic Tables" (IOT).

8.2 Pressione ambiente e profondità acqua in caso di misurazione di O_2 disciolto

Le condizioni della pressione dell'aria presso il punto di misurazione hanno un ruolo per:
- il calcolo della saturazione dell'ossigeno (% sat).

L'acqua pura può raggiungere nell'aria una saturazione del 100%. A condizione che non ci siano processi anossidanti (processi di biodegradazione, effetti chimici) o processi ossigenanti (quali aerazione eccessiva o fotosintesi)
- calcolo della concentrazione di ossigeno (mg/l)
- valutazione della calibrazione

Ecco perché è necessaria una correzione della pressione dell'aria misurando o come in caso di strumenti semplici mediante immissione dell'altitudine o della pressione.
Il sensore di pressione aria integrato misura costantemente la pressione dell'ambiente per
- il calcolo compensato alla pressione dell'aria della concentrazione [mg/l] e della saturazione[%O_2]
- Calibrazione compensata alla pressione dell'aria

9. Calibrazione del sensore dell'ossigeno

A causa dell'invecchiamento del sensore, il sensore dell'ossigeno deve essere calibrato regolarmente.
A tal fine sono disponibili nello strumento funzioni di calibrazione di facile uso. Si consiglia una calibrazione almeno ogni sette giorni o al fine di ottenere la massima precisione di misurazione, immediatamente prima della stessa.

Se il sensore è stato uno o più giorni all'aria secca, prima della calibrazione lavare il sensore per almeno 30 minuti.
Prima della calibrazione, il flacone di conservazione viene rimosso e la membrana viene asciugata con un panno morbido.

9.1 Esecuzione della calibrazione su 1 punto ('(AL 1-PT')

Nella calibrazione su 1 punto il sensore viene tarato per il contenuto di ossigeno dell'aria (20,95%). Fondamentalmente ci sono tre possibilità di calibrazione e il sensore deve essere preparato di conseguenza:

Calibrazione in aria senza ausili ('Cal Air')
Il sensore si trova nell'aria ambiente. A questo scopo il sensore viene protetto da infiltrazioni d'aria avvolgendolo in un panno di carta o asciugamani. (Lasciare riposare per min. 15 minuti prima dell'inizio della calibrazione, in modo che che la temperatura si tari e la membrana si asciughi).

	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
5 °C	1,007	1,005	1,003	1,002	1,00
10 °C	1,01	1,007	1,005	1,002	1,00
15 °C	1,014	1,01	1,007	1,003	1,00
20 °C	1,019	1,014	1,009	1,005	1,00
25 °C	1,026	1,019	1,013	1,006	1,00
30 °C	1,035	1,026	1,017	1,009	1,00
35 °C	1,047	1,035	1,023	1,012	1,00
40 °C	1,063	1,047	1,031	1,016	1,00

Dev. in caso di calibrazione in aria senza ausili, Saturazione O_2 = valore visualizzato x fattore di correzione

A seconda dell'umidità rel. [%] e della temperatura [° C] viene considerato un piccolo errore di calibrazione. Più fredda è l'aria, minore è la deviazione. Temperatura consigliata <25 ° C. Correzione degli errori: vedere la tabella.

Calibrazione in aria per misurazioni estremamente accurate ('Cal Air')
Il sensore si trova in aria con un'umidità rel. del 100%.
Procedere al meglio nel seguente modo: In un flacone mettere dell'acqua distillata, chiudere e agitando vigorosamente per circa 3 minuti nell'aria residua creare una saturazione del vapore

acqueo (100% umidità rel.) . La temperatura dell'acqua e dell'aria dovrebbero essere uguali. Aprire la bottiglia e inserire il sensore in modo che la membrana sporga nell'aria ambiente.
Attenzione! La membrana non deve bagnarsi o persino immergersi L'apertura del flacone deve essere solo leggermente più grande del diametro del sensore, non ci deve essere sovrapressione nel vaso!
Avvertenza: Un sensore opportunamente tarato indica all'aria e a temperatura ambiente un valore di misurazione di circa **102 % O_2 sat** .

Calibrazione in acqua satura d'aria ('Cal AqUA')
Questo tipo di calibrazione è più difficile di quella summenzionata e, poiché l'acqua può essere facilmente satura, in caso di mancanza di attenzione si possono avere errori di calibrazione. Per la produzione di acqua satura d'aria viene versata acqua pura (25-30 ° C) da un vaso in un secondo vaso di 50 cm di altezza. Affinché questa sovrasaturazione possa disperdersi, attendere circa 5 minuti ed eseguire la calibrazione del sensore (A tal fine non dimenticare di agitare!

Inizio della calibrazione: cal ▶ **-Tenere premuto il tasto per 2 s.**
Il display visualizza 'A, R Pt. 1S , , e non appena i valori di misurazione per l'ossigeno e la temperatura sono costanti, la calibrazione termina automaticamente.
Poi dalla calibrazione eseguita viene brevemente visualizzato lo stato del sensore risultante (valutazione in incrementi del 10%) (il display passa brevemente su xx% ELE [).

9.2 Esecuzione della calibrazione su 2 o 3 punti('(AL 2-PT, (AL 3-PT')

Il sensore viene tarato automaticamente sulla concentrazione atmosferica di O2 dell'aria (20,95%) e su una o due concentrazioni supplementari. La calibrazione può essere eseguita sui gas([AL A,R: aria, ossigeno puro e/o azoto puro) o in conformità con i liquidi condizionati ([AL AQUA). I liquidi devono essere sottoposti a "fumigazione "sufficientemente lunga con i gas corrispondenti.

Un riferimento zero comune (0% di ossigeno) per entrambi i tipi di calibrazione è la soluzione di solfito di sodio (utilizzabile anche in [AL A, R

1. Inizio della calibrazione: cal ▶ **-Tenere premuto il tasto per 2 s.**

2. Punto di calibrazione 1: (Pt.1)

Come prima cosa con la calibrazione su 3 punti deve essere applicato 0% (NULL),
con la calibrazione su 2 punti 100 o 0%.
Sul display appare Pt. 1S , e il relativo riferimento:
- NULL per 0% di ossigeno
- 0,2 per ossigeno puro o acqua satura di ossigeno

Fino a quando la spia lampeggia, non viene riconosciuto ancora alcun riferimento valido.
Una volta che i valori misurati per l'ossigeno e la temperatura sono costanti, la calibrazione del primo punto viene completata automaticamente.
Lo strumento richiede di applicare il riferimento successivo (i possibili riferimenti lampeggiano)

3. Punto di calibrazione 2: (Pt.2)

Sul display appare Pt.2S, e il relativo riferimento, che deve essere applicato:
A, R per l'aria ambiente o AQUA per acqua satura d'aria
- 0,2 per ossigeno puro o acqua satura di ossigeno
- NULL per 0% di ossigeno

Fino a quando la spia lampeggia, non viene riconosciuto ancora alcun riferimento valido.
Una volta che i valori misurati sono costanti, la calibrazione del secondo punto viene completata automaticamente.

In caso di calibrazione su 2 punti, la calibrazione viene completata e, successivamente viene indicata una valutazione del sensore in incrementi del 10% (il display commuta brevemente su xx% ELE [).
Nella calibrazione su 3 punti verrà chiesto di applicare il riferimento successivo (il possibile riferimento lampeggia)

4. Punto di calibrazione 3: (Pt.3)

Sul display appare Pt.3, e il riferimento che deve essere applicato.
Una volta che i valori di misurazione sono costanti, la calibrazione termina automaticamente e successivamente viene visualizzata una valutazione del sensore in incrementi del 10% (il display commuta brevemente su xx% ELE [).



Se durante la calibrazione si presentano messaggi di errore, osservare le istruzioni alla fine di questo manuale! Se dopo un lungo periodo la calibrazione non è fattibile, allora almeno uno dei valori di misurazione non è stabile (concentrazione di ossigeno, temperatura). Controllare l'impostazione della misurazione

9.3 Valutazione del sensore (ELE[)

Osservare la valutazione del sensore: Premere brevemente il tasto CAL........Il display commuta brevemente su xx% ELE[
Viene visualizzata la valutazione del sensore dell'ultima calibrazione completata correttamente. La valutazione avviene in incrementi del 10%. 100% significa condizione ottimale. I valori inferiori indicano che la durata si avvicina alla fine.
Nota: Valutazioni troppo basse possono anche essere causate da una pressione dell'aria misurata in modo non corretto.

10. Data Logger



Nessun funzionamento del logger con possibilità di auto-range! Si deve adottare una preselezione fissa del campo di misurazione - vedere il capitolo 6 "Configurazio ne dello strumento"- rAnG

Lo strumento supporta due diverse funzioni di logger:

„Func-Stor": registrazione valore di misurazione manuale, premendo il tasto "store" Inoltre, viene richiesta un'immissione del punto di misurazione (L-Id).

„Func-CYCL": registrazione automatica con intervalli del tempo di ciclo regolato

Il logger registra di conseguenza la conduttività e la temperatura per serie di dati.

Una serie di dati è costituita da: Valore di misurazione cond/rES/TDS/SAL (uno di questi)
Valore di misurazione temperatura
Punto di misurazione L-Id (solo per „Func-Stor")
Ora e data al momento della memorizzazione

Per la valutazione e la trasmissione dei dati è necessario il software GSOFT3050, con il quale la funzione del logger è facilmente avviata e impostata.

Con la funzione del logger attivata (Func Stor o Func CYCL) la funzione Hold non è disponibile, il tasto "store" è quindi addetto al funzionamento del logger.

10.1 Registrazione manuale („Func-Stor")

a) Registrare manualmente i valori di misurazione:

Se la funzione del logger "Func Stor" è stata selezionata (vedere "Configurazione dello strumento"), possono essere memorizzate manualmente massimo 1000 misurazioni :



premere brevemente: La serie di dati viene memorizzata (appare brevemente "St. XX". XX è il numero della serie di dati.)



immissione punto di misurazione „L-Id": Selezione del punto di misurazione mediante i tasti.
Numero da 0 … 19999.



L'immissione viene confermata.
Se la memoria del data logger è piena, appare LoGG FULL

b) Azionamento registrazione manuale:

Le serie di dati memorizzate possono essere visualizzate con il software PC GSOFT3050 ed anche sul display dello strumento stesso.



premere per 2 secondi: Nel display appare: rEAd LoGG



„rEAd LoGG" appare solo quando le serie di dati sono state già memorizzate! Senza serie di dati appare il menu di configurazione SEt ConF



premere brevemente: Commutare tra i valori di misurazione, i punti di misurazione - e l' l'indicazione della data + dell'ora della serie di dati



Commutare tra le serie di dati



Termine della visualizzazione delle registrazioni

c) Cancellare una registrazione manuale:

Se i dati sono già memorizzati, possono essere cancellati dal tasto Store:

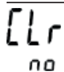


premere per 2 secondi: Richiamo del menu Cancella



oppure


Cambiamento della selezione



Non cancellare nulla (annullare operazione)



Cancellare tutte le serie di dati



Cancellare l'ultima serie di dati registrata



Conferma della selezione, fine del menu Cancella

10.2 Registrazione automatica con ciclo regolabile „Func CYCL“

Se è stata selezionata la funzione del logger "Func CYCL" (vedere "Configurazi ne dello strumento") dopo l'avvio del logger vengono registrati automaticamente i valori di misurazione ad intervalli del tempo di ciclo impostato. Il tempo di ciclo del logger è regolabile da 1 s a 60 s min (vedere "Configurazione dello strumento"). Kit di dati memorizzabile: 8.000. I valori automatici memorizzati possono essere visualizzati solo sul PC.

a) Avviare la registrazione del logger:



premere per 2 secondi: Selezione avvio



Quindi premere di nuovo: la registrazione automatica viene avviata. Ogni processo di memorizzazione è indicato da una breve visualizzazione di 'St.XXXXX'. XXXXX indica il numero della registrazione della serie di dati.



Se la memoria del logger è piena, la registrazione viene interrotta automaticamente.

b) Arrestare la funzione del logger:

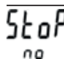


premere per 2 secondi: : Se una registrazione è in corso, appare il menu Stop



oppure


Cambiamento della selezione



Non fermare la registrazione (annullare l'operazione)



Arrestare la registrazione



Conferma della selezione, fine del menu Cancella



Se si cerca di spegnere uno strumento con registrazione ciclica, verrà chiesto ancora una volta se la registrazione deve essere arrestata.
Solo con la registrazione arrestata, lo strumento può essere spento.
La funzione di spegnimento automatico è disattivata durante la registrazione!

c) Cancellare la registrazione del logger:

 **premere per 2 secondi:** Appare il menu Srtan " Lo66 FULL".

Cambiamento della selezione:  oppure  : : Confermare con .

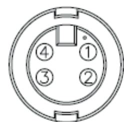
Cambiamento della selezione:  oppure  : Confermare con .

CLr no	Non cancellare niente (annullare l'operazione)
CLr ALL	Cancellare tutte le serie di dati
CLr LASt	Cancellare l'ultima serie di dati registrata
	Conferma della selezione, fine del menu Cancella

11. Uscita universale

L'uscita può essere utilizzata come interfaccia seriale (per adattatori di interfaccia USB 300) o come uscita analogica (0-1V). Se l'uscita non è necessaria, dovrebbe essere disattivata (Out Off), poiché ciò riduce notevolmente il consumo della batteria.
Se lo strumento viene utilizzato con l'adattatore di interfaccia universale USB 300, lo strumento si alimenta da questa interfaccia.

Disposizione dei connettori:



4: alimentazione esterna +5V, 50mA
3: GND
2: TxD/RxD (3.3V Logica)
1: +UDAC, uscita analogica

 Sono ammessi solo cavi adattatore adatti (Accessorio)

11.1 Interfaccia

Con commutatore interfaccia separata galv. (accessorio), lo strumento può essere collegato direttamente a una porta USB di un PC. La trasmissione avviene in un formato codificato binario ed è protetta da diversi meccanismi di sicurezza dagli errori di trasmissione (CRC).
E' disponibile il seguente pacchetto software standard:

- **GSOFT3050:** Software di funzionamento e valutazione per gli strumenti con funzione del logger integrata

11.2 Uscita analogica

Sulla presa di uscita universale può essere applicata una una tensione analogica da 0-1V (impostazione Out dAC).
Con DAC.0 e DAC.1 l'uscita analogica può essere scalata molto facilmente.
È importante assicurare che l'uscita analogica non sia troppo caricata, altrimenti il valore di uscita sarà sbagliato e il consumo di corrente dello strumento aumenta di conseguenza. Carichi superiori ca 10kOhm sono innocui.
Se la visualizzazione supera il valore impostato con DAC.1 viene rilasciato 1V.
Se la visualizzazione è inferiore al valore impostato con DAC.0 viene rilasciato 0V.
In caso di guasto (Err.1, Err.2, ecc.), viene rilasciata una tensione sull'uscita analogica leggermente al di sopra di 1V.

12. Allineamento dell'entrata della temperatura

Con Offset e Scale le entrate delle misurazioni possono essere allineate, sia la misurazione della tensione che della temperatura. Presupposto: Sono disponibili riferimenti affidabili (ad esempio, acqua gelata, bagni di acqua di precisione a controllo, ecc.):
Se viene eseguito un allineamento (deviazione dall'impostazione di fabbrica) questo viene segnalato all'accensione dello strumento con il messaggio "Corr".
L'impostazione standard del punto zero e dei valori di pendenza è: 'off' = 0.0, cioè non viene effettuata alcuna correzione.

Solo correzione offset:
Valore visualizzato = valore misurato - valore nominale

Offset e correzione pendenza:
Visualizzato = (valore misurato – OFFS) · (1 + SCAL / 100)
Visualizzato = (valore misurato °F - 32°F - OFFS) · (1 + SCAL / 100)

13. GLP

Al GLP (Good Laboratory Practice) appartiene un controllo regolare dello strumento e dei suoi accessori.
Presupposto per l'applicazione delle funzioni GLP è che l'elettrodo non venga modificato. I dati vengono memorizzati nello strumento, tuttavia, si riferiscono al rispettivo elettrodo.

13.1 Intervallo calibrazione (C.Int)

È possibile immettere un intervallo fisso, con il quale lo strumento si ricorderà automaticamente che, una nuova calibrazione deve essere eseguita, e la calibrazione non è più valida.
La lunghezza dell'intervallo dipende dall'applicazione e dalla stabilità dell'elettrodo. Una volta che l'intervallo è terminato nel display lampeggia "CAL".

13.2 Memoria dati di calibrazione (rEAd CAL)

Le ultime 16 calibrazioni con data e risultati vengono memorizzate nello strumento e possono essere richiamate.

Visualizzazione della memoria dei dati di calibrazione:

I dati di calibrazione memorizzati possono essere visualizzati con il software PC GSOFT3050 e sul display dello strumento stesso.

set menu	**premere per 2 secondi:** nel display appare:	rEAd LoGG oppure SEt ConF (livello di configurazione)
set menu	**Premere spesso finché appare:**	rEAd CAL. **read cal. = "lettura dati calibrazione"**
cal ▶	**Premere brevemente:**	Commutare tra - ELE[= valutazione generale in % - SL. 1 = Pendenza 0%-aria *1) - SL. 2 = Pendenza aria – 100% *1) - visualizzazione data+ora della serie di dati
▲ max oppure min ▼		Commutare tra le serie di dati di calibrazione
store ↵		Termine della visualizzazione delle serie di dati di calibrazione

14. Allarme („AL.“)

Sono possibili 3 impostazioni:
off (AL.oFF), on con al. (AL.on), on senza all. (AL.no.So).
Nei seguenti casi si attiva un allarme quando la funzione di allarme (on o no. So) è attiva:

- valore inferiore al limite allarme inferiore (AL. Lo)
- valore superiore al limite allarme superiore (AL. Hi).
- Errore sensore
- batteria scarica (bAt)
- Err.7: Errore sistema (viene sempre segnalato con un segnale acustico)

In caso di allarme, durante l'accesso all'interfaccia viene inserito PRIO‘-Flag nella risposta dello strumento.

15. Orologio in tempo reale („CLOC“)

L'orologio in tempo reale è necessario per l'assegnazione temporale dei data logger e dei punti di calibrazione. Pertanto, controllare le impostazioni, se necessario.

*1 Con la calibrazione su 1 e 2 punti SL.1 = SL. 2
Con la calibrazione su 3 punti vengono rilevati i valori indipendenti per i due campi.

16. Sostituzione della batteria



Prima di sostituire la batteria leggere le seguenti istruzioni, e poi seguirle passo dopo passo. In caso contrario, si potrebbero causare danni allo strumento o la protezione contro la penetrazione di umidità può essere compromessa!
L'avvitamento inutile dello strumento deve essere evitato!

1. Allentare le viti del rivestimento protettivo e rimuovere la placcatura protettiva.
2. Svitare le tre viti a croce sul retro dello strumento.
3. Riporre lo strumento ancora chiuso, in modo che il display sia visibile. La base dello strumento tra cui l'elettronica dovrebbe rimanere immutati per tutta la sostituzione della batteria.
   Così si evita che i 3 anelli di tenuta che si trovano nei fori delle viti,cadano.
4. Sollevare la metà superiore dell'involucro. A tal fine prestare particolare attenzione ai 6 tasti funzione, affinché non siano danneggiati.
5. Attenzione sostituire le due batterie (tipo: AAA) .
6. Controllare: Tutti gli anelli di tenuta disponibili nella parte inferiore (3 pezzi)? Tenuta circonferenziale nella parte superiore è integra e pulita?
7. Riposizionare la parte superiore. Infine premere le due parti dell'alloggiamento posizionare lo strumento sul lato del display, e riavvitare insieme.
   Serrare la vite solo fino al punto di pressione - un serraggio intensivo non offre una maggiore tenuta!

17. Messaggi di errore e di sistema

Messaggi di errore della misurazione

Display	Significato	Rimedio
108 bAt	Batteria scarica, lo strumento continuerà a funzionare solo per un breve periodo	Inserire le batterie nuove
	In caso di funzionamento a rete: tensione errata	Controllare/sostituire l'alimentatore
bAt	La batteria è scarica	Inserire le batterie nuove
	In caso di funzionamento a rete: tensione errata	Controllare/sostituire l'alimentatore
Nessuna alizzazione oppure caratteri confusi	La batteria è scarica	Inserire le batterie nuove
	In caso di funzionamento a rete: tensione/polarità errata	Controllare/sostituire l'alimentatore
	Errore sistema	Scollegare la batteria e l'adattatore CA, attendere alcuni secondi, ricollegare
Lo strumento non risponde ad alcun tasto	Strumento difettoso	Inviare in riparazione
SENS ERRO	Errore sensore: nessun cavo sensore è collegato	Collegare il sensore
	Rottura sensore o strumento difettoso	Inviare in riparazione
ERR.1	Il campo di misurazione viene superato	il valore di misurazione si trova sul campo consentito? -> Il valore di misurazione è elevato!
	Sensore errato collegato	Controllare il sensore
	Sensore o strumento difettoso	Inviare in riparazione
ERR.2	Il campo di misurazione è inferiore al valore minimo	il valore di misurazione si trova al di sotto del campo consentito? -> Il valore di misurazione è troppo basso!
	Sensore errato collegato	Controllare il sensore
	Sensore, cavo o strumento difettoso	Inviare in riparazione

ERR.7	Errore sistema	Inviare in riparazione

Nel display lampeggia **„bAt“**, la batteria è scarica. Per un breve periodo si può ancora misurare. Se il display mostra solo **„bAt“** la batteria viene consumata definitivamente e deve essere sostituita. Una misurazione non è più possibile.

Messaggi di errore durante le calibrazioni

> [AL < lampeggia nel display superiore	Intervallo di calibrazione preimpostato terminato o ultima calibrazione non valida	Lo strumento deve essere calibrato
[AL ERR.1	Punto di riferimento non corretto all'aria	Controllare il sensore e il gas/la soluzione
[AL ERR.2	La pendenza è troppo bassa	
	Gas di prova / soluzione sbagliata	Controllare il sensore e il gas/la soluzione
	Elemento sensore difettoso	Sostituire l'elemento sensore
[AL ERR.3	La pendenza è troppo grande	
	Gas di prova / soluzione sbagliata	Controllare il sensore e il gas/la soluzione
	Elemento sensore difettoso	Sostituire l'elemento sensore
[AL ERR.4	Temperatura di calibrazione errata	La calibrazione è possibile solo nel campo da 5..40°C
[AL ERR.5	Valore zero troppo basso	
	Elemento sensore difettoso	Sostituire l'elemento sensore
[AL ERR.6	Valore zero troppo alto	
	Gas di prova / soluzione sbagliata	Controllare il sensore e il gas/la soluzione
	Elemento sensore difettoso	Sostituire l'elemento sensore
[AL ERR.7	Errore in caso di misurazione pressione	Controllare la pressione
[AL ERR.8	Segnale non stabile / Timeout	Controllare il sensore e l'applicazione del gas
[AL ERR.9	Sensore non riconosciuto: non può essere calibrato	Controllare il sensore e il cablaggio

18. Restituzione e smaltimento

18.1 Restituzione



Tutti gli strumenti che vengono restituiti al produttore, devono essere privi di residui di campioni e/o altri materiali pericolosi. Residui di campione sull'alloggiamento o sul sensore possono mettere in pericolo le persone o l'ambiente.



Per la restituzione dello strumento, soprattutto se si tratta di uno strumento ancora funzionante, utilizzare un imballaggio di trasporto adeguato. Assicurarsi che lo strumento sia protetto con un adeguato materiale isolante nell'imballaggio.

18.2 Smaltimento

Consegnare le batterie esauste ai punti di raccolta appropriati.
Lo strumento non deve essere smaltito con i rifiuti domestici. Se lo strumento deve essere smaltito, inviarlo direttamente a noi (adeguatamente affrancato). Smaltiamo lo strumento in modo appropriato e compatibile con l'ambiente.

19. Dati tecnici

Campi di misurazione	Concentrazione O_2	0.00 ... 70,00 mg/l o ppm	
	Saturazione O_2	0.0 ... 600,0 % O_2	
	Pressione parziale O_2	0 ... 1200 hPa O2 (0,0 .. 427,5 mmHg)“	
	Temperatura sensore	-5.0 ... + 50.0 °C	NTC 10k (integr. nel sensore)
	Pressione ambiente	10 ... 1200 hPa abs.	Sensore pressione integr.
Precisione Temperatura nominale 1000 hPa abs	Ossigeno	±1,5 % del valore di misurazione±0,2 mg/l (0-25 mg/l) oppure ±2,5 % del valore di misurazione±0,3 mg/l (25-70 mg/l)	
	Temperatura sensore	± 0,1 °C	
Precisione	Pressione ambiente	3 hPa o 0,1% v.MW. (applicabile di conseguenza quello più alto)	
Condizioni di funzionamento		Sensore 0 .. 40 °C / strumento -25 .. 50°C; 0 .. 95 % u. r. (senza condensa)	
Temperatura nominale		25°C	
Temperatura di stoccaggio		Sensore 0 .. 40 °C / strumento -25 .. 70 °C	
Collegamenti	O_2 e temperatura	Attacco a baionetta a 7 poli	
	Pressione ambiente	Raccordi di pressione universali per tubi con Ø interno 4 e 6 mm	
	Interfaccia / alimentazione est.	Attacco a baionetta a 4 poli per interfaccia e alimentazione (adattatore USB 5100), uscita analogica 0-1V, regolabile	

Display		LCD, con retroilluminazione bianca, due righi 4½ cifre a 7 segmenti (display principale e secondario) con simboli supplementari
Calibrazione	automatica	Calibrazione su 1, 2 o 3 punti, 0%, 100% o aria ambiente (20,95%) o acqua satura d'aria
Funzioni sup		Min/Max/Hold
GLP		Memoria calibrazione
Data Logger		Intervallo di calibrazione regolabile (1 .. 365 giorni, avvertimento CAL dopo il termine)
Allarme		Orologio in tempo reale
Funzioni sup.		Ciclica: 8.000 serie di dati, ciclo selezionabile: 1s … 60 min, 1.000 serie di dati manuali
Alloggiamento		Alloggiamento ABS infrangibile, incl. custodia protettiva in silicone
	Classe di protezione	IP65 / IP67
	Dimensioni	164 * 98 * 37mm incl. custodia protettiva in silicone
	Peso	ca. 287 g incl. batterie e custodia protettiva
Alimentazione elettrica		2*batterie AAA, (in dotazione) o
	consumo di corrente esterna	0,9 mA (in caso di Out = Off, ~1000 h), illuminazione ~10mA (si disinserisce autom)
	Display batterie	visualizzazione dello stato della batteria a 5 livelli display commutabile in caso di batteria scarica "bAt" avvertimento "bAt" lampeggiante
Funzione Auto-Off		se attivata, lo strumento si spegne automaticamente se (selezionabile 1..120 min) non viene utilizzato per un tempo più lungo
EMC		Lo strumento è conforme ai requisiti fondamentali di sicurezza, indicati nella direttiva del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri sulla compatibilità elettromagnetica (2004/108 / CE). Ulteriore errore: <1%

*) La selezione dell'elettrodo può limitare il campo effettivo di applicazione, anche se un'ulteriore area di visualizzazione viene fornita teoricamente dallo strumento! Vedere il capitolo 6.7

Tintometer GmbH
Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0)231/94510-0
Fax: +49 (0)231/94510-30
verkauf@tintometer.de
www.lovibond.com

Deutschland

The Tintometer Limited
Lovibond House / Solar Way
Solstice Park / Amesbury, SP4 7SZ
Tel.: +44 (0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
water.sales@tintometer.com
www.lovibond.com

UK

Tintometer AG
Hauptstraße 2
5212 Hausen AG
Tel.: +41 (0)56/4422829
Fax: +41 (0)56/4424121
info@tintometer.ch
www.tintometer.ch

Schweiz

Tintometer Inc
6456 Parkland Drive
Sarasota, FL 34243
Tel.: +1 941-756-6410
sales@tintometer.us
www.lovibond.us

USA

Tintometer China
Room 1001, China Life Tower
16 Chaoyangmenwai Avenue,
Beijing, 100020
Tel.: +86 10 85251111 App. 330
Fax: +86 10 85251001

China

Tintometer South East Asia
Unit B-3-12, BBT One Boulevard,
Lebuh Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,
Klang, 41200, Selangor D.E
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6
Fax: +60 (0)3 3325 2287
lovibond.asia@tintometer.com
www.lovibond.com

Malaysia

Tintometer India Pvt. Ltd.
B-91, A.P.I.E. Sanath Nagar,
Hyderabad
500018
Tel.: +91 (0) 40 4647 9911
Toll Free: 1 800 102 3891

India

Technische Änderungen vorbehalten
Printed in Germany 10/15
No.: 19805030



